

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN
MATERI POKOK KARBOHIDRAT BERBASIS *WEBSITE*
SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI UNTUK SISWA SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Sains Kimia

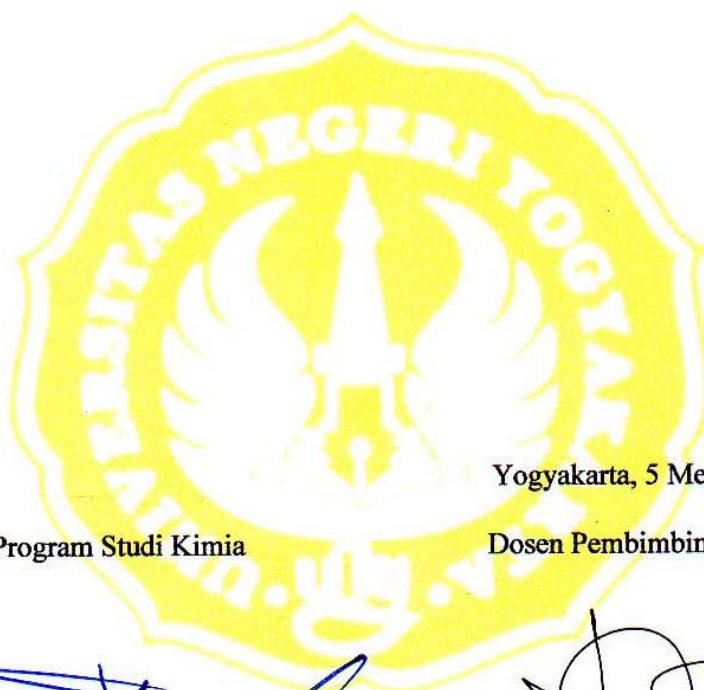


Oleh
IRVAN EFROSIUS SIMSON DUMGAIR
NIM 06303244033

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN MATERI POKOK KARBOHIDRAT BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SUMBER BELAJAR MANDIRI UNTUK SISWA SMA/MA” yang disusun oleh Irvan E S Dumgair, NIM 06303244033 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 5 Mei 2013

Kepala Program Studi Kimia

Dosen Pembimbing TAS

Rr. Lis Permana Sari, M.Si

NIP. 19681020 199303 2 002

Dr. Eli Rohaeti

NIP. 19691229 199903 2 002

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website* Sebagai Sumber Belajar mandiri Siswa SMA/MA” yang disusun oleh Irvan Efrosius Simson Dumgair, NIM 06303244033 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 17 Juni 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Eli Rohaeti</u> NIP. 19691229 199903 2 001	Ketua Penguji		20 Juni 2013
<u>Rr. Lis Permana Sari, M.Si</u> NIP. 19681020 199303 2 002	Sekretaris Penguji		20 Juni 2013
<u>Prof. Dr. Endang Widjayanti, LFX</u> NIP. 19621203 198601 2 001	Penguji Utama		20 Juni 2013
<u>Dr. Suyanta</u> NIP. 19660508 199203 1 002	Penguji Pendamping		21 Juni 2013

Yogyakarta, 27 Juni 2013
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

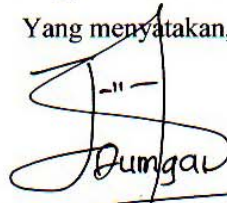
SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 22 Mei 2013

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Irvan E S Dumgair', written over a horizontal line.

Irvan E S Dumgair

NIM. 06303244033

PERSEMBAHAN

**_Kusobaka Jir-Jir Duay Aka Ken Ka Tora Ok Na Kanam
Jala Pit Ja Maera Na Kanang Sakola_**

Entah berapa banyak langkah terayun, berapa lama waktu bergulir hingga akhirnya aku mampu menyelesaikan karyaku ini. Teriring Doa, ingin Kupersembahkan karya ini untuk;

Kedua orang Tuaku Tercinta, Ayah dan Ibu yang telah memberikan Kasih Sayangnya yang Tulus kepadaku, Menasehatiku setiap saat, Mendoakanku tak henti-hentinya, Mendukungku dan dengan Sabarnya Membimbingku disaat aku mulai Jenuh. Terima kasih atas segalanya dan Tetes peluh yang t'lah kalian Teteskan untukku, walau tak mampu ku balas, namun Akan Ku Janjikan Bahagia untuk Ayah dan Ibu...AMIN

My Brothers K' Adri & Nuces, My Sisters Keketh & Nace. Makasih untuk dukungan, semangat, nasehat, dan kesabaran kalian. Terima kasih untuk kasih sayang yang kalian berikan walau tak pernah kalian tampilkan tapi ku tahu ada untukku.

Alm. Nenek ku, Nenek Toin yang selalu Menasehatiku dan Melindungiku saat saya Dimarahin sama Ayahku, biarpun Beliau tak sempat menyaksikan Kesuksesanku tapi Ku Doakan surga Buatmu Oma.

Especially buat Yuli terima kasih atas semangat, dukungan dan doa yang slalu kamu berikan untukku, serta masa-masa suka maupun duka sepanjang perjalanan yang kita lalui, semoga kamu orang yang tepat yang ku pilih dan tak ada yang berubah darimu dan kamu semakin bertumbuh menjadi pribadi yang lebih baik lagi...

MOTTO

“Sebelum Aku membentuk engkau dalam rahim ibumu, Aku telah mengenal engkau, dan sebelum engkau keluar dari kandungan, Aku telah menguduskan engkau”... (Yeremia 1:5)

Serahkanlah segala kekuatiranmu kepada-Nya, sebab Ia yang memelihara kamu... (1Petrus 5:7)

“Doa orang yang benar, bila dengan yakin didoakan, sangat besar kuasanya”(Yakobus 5:16b)

Dengan keyakinan kita dapat memindahkan gunung, tapi tanpa persiapan kita dapat tersandung oleh kerikil... (Penulis)

KATA PENGANTAR

Mengawali terselesainya skripsi ini, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, patutlah penulis panjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Dengan Materi Pokok Karbohidrat Berbasis *Website* Sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Siswa SMA/MA” ini dapat terselesaikan berkat ridoh dan tuntunan-NYA.


Dalam penyusunan skripsi ini, adapun tujuannya yakni sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan kimia di Universitas Negeri Yogyakarta, oleh karena itu dengan segala kemampuan yang penulis miliki, serta dorongan dari berbagai pihak, maka penulis telah dapat menyelesaikan skripsi ini. Sehubungan dengan itu, maka penulis patut menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Bpk. Dr. Hartono, selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bpk. Dr. Hari Sutrisno, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Ibu. Rr. Lis Permanasari, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Ibu. Dr. Eli Rohaeti, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar memberikan arahan dan masukan sehingga TAS ini dapat terselesaikan.
5. Ibu. Prof. Dr. Endang Widjayanti, LFX, selaku penguji utama, Bpk. Dr. Suyanta, selaku penguji pendamping, dan Ibu. Rr. Lis Permana Sari, M.Si, selaku sekretaris penguji.
6. Kepala Sekolah SMA N 1 Bantul, SMA N 1 Kasihan Bantul dan SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di sekolah.

7. Ibu. Dra. Wigati Rahayu, M.Pd., Ibu. Farida Ariyani, S.Pd., Bpk. Drs. Suhirmanto, Bpk. Drs. H. Purwana, MA., Bpk. Laksita Adi Widayat, S.Pd, yang telah bersedia menjadi *reviewer* pada produk skripsi ini.
8. Kuswito, Wahyu Fajaryanto dan Ardani Emiati, Mahasiswa P.Kim Subsidi 2009 yang telah bersedia menjadi *peer reviewer* pada produk skripsi ini.
9. Ayah dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik berupa materi dan doa yang tiada henti-hentinya buat anak-anaknya setiap saat.
10. Kakak (Ka Adri) dan adik-adikku (Nuces, Kathlen dan Nace) tercinta yang selalu menjadi tempat berbagi jika menemukan kesulitan selama masa study.
11. Yuli yang selalu menemaniku selama pembuatan TAS sampai pada terselesainya.
12. Bagus Budi Jatmiko, S.Pd. yang selalu memberikan dorongan dan bantuan yang sangat besar sampai terselesainya produk TAS dan skripsi ini.
13. Erhan Satria Alamsyah, S.Pd., Yadi, S.Pd. dan semua teman-teman Pendidikan Kimia Non-Regular 2006 yang telah bersama-sama selama menempuh study di UNY.
14. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga semua bantuan mereka baik berupa dorongan, dukungan, perhatian dan doa yang telah diberikan dapat dibalas oleh Tuhan Yang Maha Kuasa. Akhir kata, penulis menyadari bahwa TAS yang dihasilkan ini, tetap masih terkandung kelemahan dan kekurangannya. Maka TAS ini masih mengharapkan saran untuk perbaikan dan tanggapan yang membangun dari semua pihak. Semoga TAS ini bermanfaat bagi dunia pendidikan nantinya.

Yogyakarta, 23 Mei 2013


Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Perumusan Masalah.....	6
D. Tujuan Pengembangan.....	6
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	6
F. Pentingnya Pengembangan.....	7
G. Manfaat Penelitian	8
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
I. Defenisi Istilah.....	9

BAB II. KERANGKA TEORI

A. Deskripsi Teori dan Penelitian yang Relevan	11
1. Deskripsi Teori.....	11
a. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan	11
b. Pembelajaran Kimia	11
c. Sumber Belajar	14
d. Media Pembelajaran	15
e. Multimedia Berbasis Komputer.....	18
f. Pembelajaran Berbasis Internet.....	19
g. <i>Software</i> Penelitian yang Digunakan	19
h. Pokok Bahasan Karbohidrat dalam Standar Isi	27
2. Penelitian yang Relevan.....	36
B. Kerangka Berpikir	37

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan.....	40
B. Prosedur Pengembangan	40
C. Penilaian Produk	43
D. Subjek dan Objek Penilaian	44
1. Subjek Penilaian	44
2. Objek Penilaian	44
E. Jenis Data.....	44
F. Instrumen penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	45
1. Instrumen Penelitian.....	45
2. Teknik Pengumpulan Data	47
3. Jenis Data	47
G. Teknik Analisis Data.....	48

BAB IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Pengembangan	50
B. Pembahasan.....	53
1. Aspek Kebenaran, Keluasan dan kedalaman Konsep	59
2. Aspek Kebahasaan yang digunakan	60
3. Aspek Keterlaksanaan	61
4. Aspek Tampilan	62
5. Aspek Kemudahan Penggunaan	63
C. Revisi Produk	64
D. Kajian Produk Akhir	67

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan Produk.....	71
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut....	71
1. Saran Pemanfaatan	71
2. Diseminasi	72

DAFTAR PUSTAKA	73
-----------------------------	----

LAMPIRAN	74
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Aspek dan Indikator Penilaian Multimedia.....	26
Tabel 2. Daftar <i>Reviewer</i> Kualitas Media Pembelajaran Kimia	46
Tabel 3. Aturan Pemberian Skor	48
Tabel 4. Kriteria Pengubahan Nilai Kuantitatif Menjadi Nilai Kualitatif.....	49
Tabel 5. Skor Total Rerata Penilaian Media Pembelajaran Kimia Berbasis <i>Website</i> Dengan Materi Pokok Karbohidrat	53
Tabel 6. Data Skor Penilaian Kualitas Media Belajar Kimia.....	55
Tabel 7. Kualitas Media Belajar Kimia tiap Aspek Penilaian.....	55
Tabel 8. Kualitas Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis <i>Website</i> tiap Aspek.....	58
Tabel 9. Kualitas Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis <i>Website</i> secara Keseluruhan.....	58
Tabel 10. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep.....	59
Tabel 11. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Kebahasaan yang digunakan .	60
Tabel 12. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Keterlaksanaan	61
Tabel 13. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Tampilan	62
Tabel 14. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Kemudahan Penggunaan.....	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. General Setting Website X5	20
Gambar 2. Map Creation Website X5	21
Gambar 3. Page Creation Website X5.....	21
Gambar 4. Advance Settings Website X5.....	22
Gambar 5. Export Website X5	22
Gambar 6. Skema Prosedur Pengembangan	42
Gambar 7. Skema Penilaian Produk.....	43
Gambar 8. Grafik Persentase Keidealan Setiap Aspek	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar penilaian guru SMA (<i>Reviewer</i>).....	75
Lampiran 2. Lembar penjabaran instrumen penilaian <i>Reviewer</i>	123
Lampiran 3. Lembar masukan dari Ahli media, Ahli materi dan <i>peer reviewer</i> ..	135
Lampiran 4. Pernyataan Ahli media, Ahli materi, <i>Reviewer</i> , dan <i>peer reviewer</i> .	150
Lampiran 5. Daftar nama <i>peer reviewer</i> , <i>Reviewer</i> , Ahli media dan Ahli materi	168
Lampiran 6. Permohonan surat ijin <i>Reviewer</i>	171
Lampiran 7. Standar Kompetensi dan Kompetensi dasar	175
Lampiran 8. Tabulasi data penilaian pengembangan media pembelajaran.....	177
Lampiran 9. Tabulasi data kualitas pengembangan media pembelajaran.....	180
Lampiran 10. Perhitungan kualitas untuk tiap indikator	182
Lampiran 11. Tabel data penilaian kualitas media pembelajaran	196
Lampiran 12. Perhitungan nilai media pembelajaran	198
Lampiran 13. Perhitungan kualitas tiap aspek media pembelajaran	201
Lampiran 14. Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk uji Karbohidrat	207

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN
MATERI POKOK KARBOHIDRAT BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI
SUMBER BELAJAR MANDIRI UNTUK
SISWA SMA/MA**

**OLEH:
IRVAN EFROSIUS SIMSON DUMGAIR
NIM. 06303244033**

Pembimbing Utama : Dr.Eli Rohaeti

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan di bidang pendidikan kimia. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran kimia dengan materi pokok karbohidrat berbasis *website* sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA dan mengetahui kualitas media pembelajaran kimia tersebut berdasarkan penilaian lima guru kimia SMA di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Model pengembangan yang digunakan adalah model prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif melalui beberapa langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Produk awal ditinjau dan diberi masukan oleh dosen pembimbing, *peer reviewer*, ahli media dan ahli materi, dan selanjutnya direvisi. Produk revisi dinilai dan diberi masukan oleh lima guru kimia SMA (*reviewer*) di Daerah Istimewa Yogyakarta. Instrumen penilaian media pembelajaran ini berisi lima aspek penilaian, yaitu: (1) aspek kebenaran, keluasan, dan kedalaman konsep, (2) aspek kebahasaan yang digunakan, (3) aspek keterlaksanaan, (4) aspek tampilan dan (5) aspek kemudahan penggunaan. Kelima aspek tersebut terdiri atas 19 indikator penilaian. Hasil penilaian yang berupa skor kemudian di gabung dan dianalisis dengan pedoman kriteria penilaian ideal.

Hasil penelitian pengembangan ini adalah *Compact Disc* (CD) media pembelajaran berbasis *website*, dengan pokok bahasan karbohidrat untuk siswa SMA/MA. Media pembelajaran kimia berbasis *website* yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata 81,6 dari skor maksimal 100, dengan persentase keidealan 81,6 %. Berdasarkan rentang persentase keidealan, media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok karbohidrat ini mempunyai kategori kualitas baik dan dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran mandiri untuk peserta didik tingkat SMA.

Kata kunci : *website*, karbohidrat, pembelajaran mandiri

**THE DEVELOPMENT OF CHEMISTRY LEARNING MEDIA BASED ON
WEBSITE ABOUT CARBOHYDRATE AS A SOURCE OF INDIVIDUAL
LEARNING FOR STUDENTS IN SENIOR HIGH SCHOOL**

BY:
IRVAN EFROSIUS SIMSON DUMGAIR
Student's Number 06303244033

Supervisor : Dr. Eli Rohaeti

ABSTRACT

This research was the development research in the field of chemical education. The purpose of this research were to develop the teaching-learning media about carbohydrate based on the website for senior high school students and to know the quality of the learning media about carbohydrate based on the website as a source of independent learning based on the assessment of five high school chemistry teachers in the Yogyakarta special region.

The development model of this research was procedural model which had descriptive characteristics, through several steps that must be followed to produce the product. The initial product had been reviewed and suggested by the supervisors, peer reviewers, media experts and material experts, and then had been revised. The revised product was evaluated and reviewed by five chemistry teachers (reviewers) in the Yogyakarta special region. The instrument of this teaching-learning multimedia contained five aspects, namely: (1) aspect of the truth, breadth, and depth of the concept, (2) aspect of the linguistics, (3) aspect of implementation, (4) aspect of performance and (5) the easy of use aspect . The fifth aspects consisted of 19 assessment indicators. The results of the assessment in the form of a score, then were tabulated and analyzed by the guideline of ideal assessment criteria.

The results of this development was a Compact Disc (CD) of learning media based on the website, with the fundamental study was a carbohydrate for senior high school students. This development of learning media based on the website obtained an average score was 81.6 from a maximum score of 100, with the ideal percentage of 81.6%. Based on the range of ideal percentage, this learning media about carbohydrate based on the website had a good quality, and can be used as the independent learning source for senior high school students.

Key words : website, carbohydrate, independent –learning

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang masalah

Belajar merupakan proses hidup sepanjang hayat. Ketika manusia dilahirkan, fase belajar pun dimulai, dan kegiatan belajar terus berlangsung semasa hidupnya sampai manusia meninggal dunia. Ilmu diturunkan ataupun diperoleh dengan belajar, budaya dibentuk dan diwariskan juga melalui proses belajar, dan suatu teknologi tidak lahir dengan sendirinya, tetapi dicapai dengan belajar. Hakekatnya untuk dapat mempertahankan hidup, maupun jika manusia hendak meningkatkan harkat hidupnya, manusia harus belajar.

Belajar merupakan proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan. Salah satu teori belajar yang saat ini banyak digunakan adalah belajar dengan cara mengamati dan meniru (Azhar Arsyad, 1995:1).

Kimia merupakan ilmu tentang materi dan energi, dan oleh karena itu siswa yang mempelajari kimia seharusnya mengenal betul tentang pengertian materi, penggolongannya, sifat-sifat, struktur, sampai kepada energi yang menyertai jika materi tersebut berubah. Oleh karena itu dibutuhkan pendekatan yang tepat dan efektif dalam mempelajari ilmu kimia, agar siswa memperoleh gambaran yang jelas dan detail terkait materi yang sedang dipelajari (Dorthy Hariandja, 2009).

Proses belajar ilmu kimia yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari tidak semuanya dapat diamati secara nyata sehingga diperlukan suatu media pembelajaran dapat berupa alat-alat audio visual, yang dapat digunakan siswa untuk pembelajaran mandiri dimana siswa dituntut untuk selalu aktif, kreatif dan inovatif.

Pendidikan berkembang seiring dengan perkembangan peradaban manusia. Begitu juga dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat pada saat ini. Pemanfaatan teknologi informasi dalam sistem pembelajaran dapat digunakan untuk belajar mandiri maupun tatap muka. Sumber belajar yang berbasis teknologi informasi dan menjadi perhatian dunia pendidikan saat ini adalah pembelajaran berbasis komputer (*computer based instruction*) dan pembelajaran melalui media elektronik (*e-learning*) berbasis *web* melalui jaringan internet yang akan memacu guru dan siswa agar tidak gagap terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pembelajaran kimia di SMA cenderung *text book oriented* dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari sehingga membuat pelajaran menjadi abstrak padahal konsep karbohidrat termasuk konsep nyata tetapi guru kurang mengaitkan antara materi pembelajaran di kelas dengan kehidupan nyata sehari-hari dan cenderung menuju terjadinya kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan. Keberhasilan siswa dapat dilihat dari hasil prestasi yang diraihinya, salah satu faktor keberhasilan siswa belajar kimia adalah minat siswa untuk belajar kimia. Oleh karena itu setiap pendidik diberi kebebasan dalam menyampaikan materi pelajaran dengan berbagai metode dan media pembelajaran yang dapat menarik minat siswa untuk belajar kimia (Ery, 2007 : 2).

Media pembelajaran sangat erat hubungannya dengan cara belajar siswa, karena media pembelajaran yang dipakai oleh guru dipakai pula oleh siswa untuk menerima bahan yang diajarkan. Media pembelajaran yang tepat dan lengkap akan memperlancar penerimaan bahan pelajaran yang diberikan kepada siswa. Kebanyakan sekolah masih kurang memiliki media dalam jumlah maupun kualitasnya. Dalam perkembangan zaman dan teknologi yang terus berkembang, media dapat membantu siswa untuk belajar lebih mandiri tanpa mengandalkan guru, mereka dapat mengandalkan dan memanfaatkan teknologi yang ada.

Istilah internet sudah tidak asing lagi di kalangan masyarakat, terutama bagi siswa SMA/MA. Internet adalah sebuah jaringan komputer yang sangat besar terdiri dari jaringan-jaringan kecil saling terhubung yang menjangkau seluruh dunia. Internet menjadi populer karena merupakan media yang cepat untuk memperoleh informasi terkini dengan berbagai variasiya secara tepat dan mudah. Hampir semua bidang dapat menikmati manfaat dari internet, tidak terkecuali bidang pendidikan.

Sebuah situs *web* dapat dibangun oleh orang yang awam di bidang bahasa pemrograman komputer. Saat ini telah tersedia fasilitas untuk membangun sebuah situs *web* secara mudah dan untuk memperolehnya tidak harus mengeluarkan uang sedikitpun, salah satu fasilitas tersebut adalah *website*. Materi pelajaran dapat dikemas dalam media berbasis *website* sehingga dapat digunakan oleh siswa untuk belajar mandiri. Melalui *website* sesama siswa dan guru dapat saling berkomunikasi secara intensif meskipun tidak saat pembelajaran di dalam kelas karena ada fasilitas “komentar”, dengan kata lain *website* memungkinkan proses belajar menjadi lebih luas, interaktif, dan fleksibel sehingga siswa akan lebih tertarik untuk belajar.

Keberadaan media pembelajaran kimia dengan materi pokok karbohidrat berbasis *website* masih sangat jarang dan bisa dikatakan tidak ada, jikalau ada tidak secara terpisah dibahas khusus tentang karbohidrat dan juga belum teruji kualitasnya. Padahal kita ketahui bahwa karbohidrat selalu kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari siswa, sehingga membutuhkan penjelasan yang spesifik sehingga mudah dipahami siswa bila dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Namun hal ini cenderung diabaikan dan penjelasannya digabungkan dengan materi polimer dan protein, dalam pokok bahasan makromolekul.

Materi karbohidrat termasuk konsep nyata, tetapi bisa menjadi abstrak dikarenakan guru kurang mengaitkan antar materi di kelas dengan kehidupan nyata siswa,

padahal karbohidrat hampir setiap saat dijumpai oleh siswa. Selain itu di tingkatan SMA/MA jarang dilakukan praktikum tentang karbohidrat Oleh karena itu, melalui penelitian ini akan dikembangkan media pembelajaran kimia Karbohidrat berbasis *website* sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA sehingga dapat membantu siswa untuk mempelajari materi yang diajarkan oleh guru tidak hanya saat di sekolah, tetapi bisa kapan saja dan di mana saja asalkan ada jaringan internet.

Penelitian dan pengembangan biasanya disebut pengembangan berbasis penelitian (*research-based development*) merupakan jenis penelitian yang sedang meningkat penggunaannya dalam pemecahan masalah praktis dalam dunia penelitian, utamanya penelitian pendidikan dan pembelajaran. Penelitian dan pengembangan merupakan jenis penelitian yang berorientasi pada produk. Melalui penelitian dan pengembangan diharapkan dapat menjembatani kesenjangan penelitian yang lebih banyak menguji teori ke arah menghasilkan produk-produk yang dapat digunakan langsung oleh pengguna. Menurut Borg & Gall (1983) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Menurut Gay (1990) penelitian dan pengembangan adalah suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif berupa materi pembelajaran, media, strategi pembelajaran untuk digunakan di sekolah, bukan untuk menguji teori. Produk-produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan antara lain materi-materi pelatihan untuk pendidik, materi belajar untuk peserta didik, media pembelajaran untuk memudahkan belajar, sistem pembelajaran dan lain-lain.

Tujuan penelitian pengembangan (*research and development*) tidak dimaksudkan untuk menguji teori, akan tetapi merupakan penelitian yang berorientasi untuk menghasilkan atau mengembangkan produk. Dalam penelitian pengembangan

Brog dan Gall (1983) memberikan langkah-langkah yang lebih rinci dalam penelitian pengembangan, yaitu : (1) seleksi produk, (2) *review literature*, (3) perencanaan, (4) persiapan pengembangan produk, (5) persiapan uji di lapangan dan revisi, (6) uji di lapangan dan revisi produk, (7) operasional dan revisi produk akhir, (8) dominasi dan implementasi.

Penelitian pengembangan yang akan dilakukan ini bertujuan untuk membantu siswa agar dapat belajar mandiri tanpa pengawasan guru dan juga pemanfaatan media IT dalam hal ini *website* sebagai sumber bahan belajar mandiri. Media yang akan dihasilkan sudah melalui beberapa tahapan tinjauan dan penilaian, tahap I tinjauan oleh ahli media dan ahli materi. Setelah itu tinjauan oleh tiga orang *peer reviewer*, dan dilanjutkan penilaian oleh lima orang guru SMA/MA sebagai *reviewer* dengan mengacu pada instrumen yang ada. Sehingga media yang dihasilkan terbukti kualitas dan kuantitasnya, hal ini ditunjukkan dengan adanya tahapan-tahapan tinjauan dan penilaian diatas.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang ada yaitu:

- a. Banyak siswa yang cepat bosan dan tidak memperhatikan materi yang diajarkan oleh guru.
- b. Masih jarang dijumpai pemanfaatan teknologi informasi dalam sistem pembelajaran terutama untuk belajar mandiri.
- c. Masih sedikit siswa yang menjadikan internet sebagai sumber belajar.
- d. Media pembelajaran berbasis *website* yang membahas tentang karbohidrat masih jarang ditemukan.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi yang dikemukakan maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA?
- b. Bagaimana kualitas media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA berdasarkan penilaian *reviewer* ditinjau dari aspek kebenaran, keluasaan dan kedalaman konsep, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan dan kemudahan penggunaan?

D. Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk:

- a. Mengembangkan media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA.
- b. Mengetahui kualitas media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA berdasarkan penilaian *reviewer* ditinjau dari aspek kebenaran, keluasaan dan kedalaman konsep, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan dan kemudahan penggunaan.

E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran kimia SMA/MA kelas XII semester 2 materi pokok karbohidrat berbantuan internet dalam bentuk *website* yang meliputi:

- a. Dengan materi pokok Karbohidrat dengan Standar Kompetensi, Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, dan makromolekul serta Kompetensi Dasar, Mendeskripsikan struktur, tatanama, penggolongan, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, dan protein).
- b. Media ini sudah dinilai oleh lima guru SMA yaitu 1 guru SMA N 1 Bantul, 1 guru SMA N 1 Kasihan Bantul, dan 3 orang guru SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
- c. Dibuat menggunakan program *dream weaver*, *decompiler*, *text animation*, *macromedia flash MX*, *server animasi*, dan *server background*.
- d. Dirancang untuk dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA.
- e. Media disimpan dalam bentuk CD sehingga dapat digunakan secara *online/offline*.
- f. Media pembelajaran yang dibuat sudah dilakukan revisi tahap II kemudian di-*upload* ke alamat www.materi-karbohidrat.blogdrive.com.

F. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran berbasis *web* sebagai media belajar mandiri adalah untuk mendukung proses pembelajaran siswa dalam mencapai kompetensi berdasarkan peraturan Menteri pendidikan nasional (Permendiknas) No.22 Tahun 2006 tentang Standar isi.

Website dapat digunakan sebagai sarana menuangkan ilmu dan bisa menjadi media pembelajaran. Di dalam *website* memungkinkan proses belajar menjadi lebih luas, interaktif, dan fleksibel. Masalah pembelajaran yang berkaitan dengan lambatnya daya tangkap siswa terhadap materi karbohidrat yang sebenarnya bersifat nyata tapi seringkali jarang penjelasan guru yang mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga mengakibatkan materi tersebut bersifat abstrak sehingga segera diatasi agar tidak

berakibat pada buruknya prestasi siswa, salah satunya dengan media berbasis *website*. Keberadaan media untuk materi karbohidrat jarang sekali ditemukan bahkan boleh dikatakan tidak ditemukannya media pembelajaran yang membahas khusus tentang karbohidrat. Jikalaupun ada tidak secara spesifik membahas tentang karbohidrat, tetapi dibahas secara umum dalam materi makromolekul dan juga media tersebut belum melalui penilaian 5 orang guru SMA/MA (*Reviewer*) dibandingkan dengan media ini sudah melalui penilaian 5 orang guru SMA/MA.

Media pembelajaran kimia Karbohidrat berbasis *website* ini penting untuk dikembangkan karena dapat mendukung proses pembelajaran siswa, yaitu sebagai alternatif sumber belajar mandiri sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa. Selain itu juga dapat meningkatkan penggunaan iptek serta mendorong guru dan siswa agar mampu mengikuti perkembangan Iptek.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan ini adalah:

- a. Produk penelitian, yaitu media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa SMA/MA, serta dapat dimanfaatkan oleh guru kimia SMA/MA maupun masyarakat umum.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi mahasiswa pendidikan kimia dalam penelitian media pembelajaran kimia.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah:

Media pembelajaran berbasis *website* untuk sumber belajar mandiri ini sudah dikembangkan sesuai alur penelitian pengembangan yang benar.

- a. Media pembelajaran berbasis *website* yang berkualitas baik dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa SMA/MA, serta dapat dimanfaatkan oleh guru kimia SMA/MA maupun masyarakat umum.
- b. Guru penilai/*reviewer* memiliki pemahaman yang baik tentang media pembelajaran berbasis *website*.
- c. Kelima guru penilai/*reviewer* memiliki pemahaman yang sama tentang materi Karbohidrat.

Keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Program yang digunakan berupa *website offline* hanya dapat dibuka dengan komputer.
- 2) Program yang digunakan berupa *website online* hanya dapat dibuka jika komputer terkoneksi dengan jaringan internet.
- 3) Media pembelajaran berbasis *website* tidak diujicobakan pada siswa SMA/MA.

I. Definisi Istilah

- a) Media pembelajaran kimia karbohidrat adalah alat bantu untuk menyampaikan isi materi pokok pembelajaran karbohidrat berupa audio, visual, dan audio visual yang dapat dijadikan sumber belajar mandiri siswa tanpa pengawasan guru.
- b) Penelitian pengembangan adalah suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk model dan menilai produk model yang dikembangkan.
- c) Komentar merupakan fasilitas yang memberi kesempatan bagi para pengunjung sebuah *website* untuk memberikan tanggapan mengenai tulisan dalam *website*.
- d) Belajar mandiri adalah sistem pembelajaran yang didasarkan kepada disiplin diri sendiri yang dimiliki oleh siswa meliputi kemampuan, kecepatan belajar, kemauan, minat, waktu yang dimiliki, dan keadaan sosial ekonominya.

- e) Media pembelajaran berbasis *website* merupakan suatu media pembelajaran yang sudah dimasukkan dalam internet dan dapat dilihat di jaringan internet manapun dengan alamat *e-mail* tertentu.
- f) Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) merupakan seperangkat rencana dan pengaturan tentang kompetensi yang dikembangkan sesuai dengan satuan pendidikan, potensi sekolah/ daerah, karakteristik sekolah/ daerah, sosial budaya masyarakat setempat dan karakteristik siswa.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Deskripsi Teori dan Penelitian Yang Relevan

1. Deskripsi Teori

a. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah kurikulum operasional yang disusun oleh dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) terdiri dari tujuan pendidikan tingkat satuan pendidikan, struktur dan muatan kurikulum tingkat satuan pendidikan, kalender pendidikan, dan silabus. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dikembangkan sesuai dengan relevansinya oleh setiap kelompok atau satuan pendidikan di bawah koordinasi dan supervisi Dinas Pendidikan atau Kantor Departemen Agama Kabupaten/ Kota untuk pendidikan dasar dan Provinsi untuk pendidikan menengah.

Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mengacu pada SI (Standar Isi) dan SKL (Standar Kompetensi Lulusan) dan berpedoman pada panduan penyusunan kurikulum yang disusun oleh BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan), serta memperhatikan pertimbangan komite sekolah/ madrasah. Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk pendidikan khusus dikoordinasi dan disupervisi oleh dinas pendidikan.

b. Pembelajaran Kimia

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang relatif menetap, baik yang dapat diamati maupun tidak dapat

diamati secara langsung, yang terjadi sebagai suatu hasil latihan atau pengalaman dalam interaksinya dengan lingkungan (Slameto 2003:2).

Ilmu kimia mempunyai ciri-ciri yang khas sehingga dalam mempelajarinya diperlukan teknik pembelajaran tertentu. Ciri-ciri ilmu kimia (Tresna Sastrawijaya, 1988 : 174-178) adalah :

a). Konsepnya lebih banyak bersifat abstrak.

Teknik belajar untuk hal-hal yang abstrak adalah dengan cara membayangkan atau menciptakan gambaran mengenai hal yang abstrak tersebut. Gambaran ini akan menolong untuk mengingat hal-hal yang menjadi ruang lingkup ilmu kimia seperti atom, struktur molekul, dan sebagainya.

b). Mempelajari dengan penyederhanaan dari ilmu kimia yang sebenarnya.

Sebagian besar bahan di alam merupakan campuran, terdiri dari senyawa-senyawa yang rumit, yang mungkin sukar untuk dipelajari. Oleh karena itu, pembelajaran kimia dimulai dengan mempelajari zat-zat sederhana.

c). Materi pelajarannya cukup banyak

Belajar kimia menuntut waktu yang banyak karena materi yang ada juga cukup banyak sehingga waktu yang tersedia agar digunakan secara efisien.

d). Bahan pelajarannya dimulai dari yang mudah menuju yang sukar.

Pembelajaran kimia akan membahas topik-topik secara berurutan, mulai dari yang mudah hingga ke materi yang kompleks atau mungkin merupakan hal yang baru bagi peserta didik. Urutan ini penting untuk mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi yang sedang diajarkan.

e). Belajar bukan hanya sekedar menyelesaikan soal-soal.

Ilmu kimia termasuk ilmu pengetahuan alam, jadi mempelajari kimia adalah mempelajari teori-teori, aturan-aturan, fakta, deskripsi, dan peristilahan kimia. Semua

pengetahuan ini diperlukan juga dalam pemecahan masalah. Jika hanya memecahkan soal-soal bukanlah belajar kimia. Dalam mempelajari kimia dituntut memahami, menerapkan, dan mengembangkannya.

Dalam pembelajaran kimia disarankan menggunakan metode yang sesuai dengan karakteristik konsep kimia. Untuk konsep kimia yang bersifat abstrak dapat diajarkan melalui pendekatan konstruktivistik dengan menggunakan analogi inkuiri, sedangkan untuk hitungan dapat digunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*problem base learning*) yang mampu mengaitkan masalah keseharian dengan pemahaman konsep kimia. Untuk kimia terapan dapat menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual atau pendekatan pembelajaran berbasis proyek (*project base learning*) atau pendekatan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (salingtemas SLTM) (Depdiknas, 2003 : 4). Apapun pendekatan / metode/ model/ teknik pembelajaran yang digunakan, sebaiknya siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan guru lebih berperan sebagai fasilitator bukan sumber informasi utama.

Kegiatan pembelajaran kimia dapat dilaksanakan dalam bentuk pengajaran sebagai fasilitator dan siswa belajar mandiri. Bentuk pembelajaran seperti ini biasa disebut sebagai belajar mandiri (*independent learning*). Dalam belajar mandiri siswa menggunakan bahan pembelajaran yang didesain secara khusus. Materi pembelajaran dipelajari tanpa bergantung kepada kehadiran pengajar. Jenis materi pembelajaran tersebut dapat berupa salah satu atau kombinasi program media, bahan cetak, film, kaset audio, slide, computer dan lain sebagainya. Dalam bentuk kegiatan pembelajaran ini peranan pengajar sebagai tutor dalam mengontrol kemajuan siswa dan membantu siswa dalam memecahkan masalah harus dilakukan secara intensif dan individual.

c. Sumber Belajar

Sumber belajar menurut E.Mulyasa (2006 : 48-49) secara sederhana dapat dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman dan dalam proses belajar mengajar. Dalam hal ini terlihat adanya beraneka ragam sumber belajar yang masing-masing memiliki kegunaan tertentu yang mungkin sama atau bahkan berbeda dengan sumber belajarnya.

Pada dasarnya sumber belajar yang dipakai guru untuk tercapainya tujuan pembelajaran adalah untuk memperluas bahan pelajaran, melengkapi berbagai kekurangan bahan dan sebagai kerangka mengajar yang sistematis (Sutiman dan Eli Rohaeti, 2007 : 51)

Dalam pengembangannya, sumber belajar dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- a). Sumber belajar yang dirancang atau secara sengaja dibuat atau dipergunakan untuk membantu pembelajaran. Misalnya, buku, brosur, Ensiklopedia, film, video, OHP. Semua perangkat keras tersebut sengaja dirancang untuk kepentingan kegiatan pembelajaran.
- b). Sumber belajar yang dimanfaatkan guna memberi kemudahan kepada seseorang dalam belajar berupa segala macam sumber belajar yang ada disekeliling. Sumber belajar tersebut tidak dirancang untuk kepentingan tujuan suatu kegiatan pembelajaran. Misalnya toko, pabrik, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI),dll. (Mulyati Arifin : 2005).

Semua sumber belajar yang dirancang maupun yang tidak dirancang diklasifikasi sebagai orang, peralatan, teknik atau metode, dan lingkungan. Sumber belajar dapat diklasifikasi sebagai berikut:

- 1) Sumber belajar tercetak : buku, majalah, brosur, koran, kamus,dll.
- 2) Sumber belajar non cetak : film, video, transparansi,dll.
- 3) Sumber belajar yang berbentuk fasilitas : perpustakaan, studio, dan laboratorium.

- 4) Sumber belajar berupa kegiatan : wawancara, kerja kelompok, observasi, dan simulasi.
- 5) Sumber belajar berupa lingkungan dimasyarakat : toko, pabrik, dll.

Pada dasarnya sumber belajar yang dipakai guru guna tercapainya tujuan pembelajaran dimaksudkan untuk memperluas bahan pelajaran, melengkapi berbagai kekurangan bahan, dan sebagai kerangka mengajar yang sistematis (Sutiman dan Eli Rohaeti, 2007 : 51).

Ada enam jenis sumber belajar antara lain :

- Pesan : informasi yang harus disampaikan oleh komponen lain berbentuk ide, fakta, pengertian, dan data.
- Manusia : orang yang menyimpan atau menyalurkan informasi.
- Bahan : media/ software yang mengandung pesan untuk disajikan melalui pemakaian alat.
- Peralatan : media/hardware yang menyalurkan pesan untuk disajikan yang ada di dalam software.
- Teknik/ metode : prosedur yang dipersiapkan dalam menggunakan bahan pelajaran, peralatan, situasi, dan orang untuk menyampaikan pesan.
- Lingkungan : situasi sekitar di mana pesan disalurkan/ ditransmisikan.

(Sutiman dan Eli Rohaeti, 2007: 64).

d. Media Pembelajaran

Kata Media berasal dari bahasa Latin, *medius*, yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”. *Association of Education and Communication Technology* (AECT) membatasi media sebagai bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Azhar Arsyad, 2005 : 3).

Menurut Hamidjojo, Media merupakan semua bentuk perantara yang dipakai oleh penyebar ide sehingga gagasan itu sampai pada penerima, sedangkan media pembelajaran merupakan perangkat lunak dan atau perangkat keras yang berfungsi sebagai alat belajar dan alat bantu belajar (Azhar Arsyad, 2005). Sementara itu, menurut Hamzah B. Uno (2007: 114) pengertian media dalam pembelajaran adalah segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik yang bertujuan merangsang siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.

Salah satu usaha untuk memberikan variasi dalam pembelajaran kimia adalah dengan menggunakan media pembelajaran kimia. Kemajuan ilmu dan teknologi informasi sangat berpengaruh terhadap penyusunan implementasi pembelajaran. Melalui kemajuan tersebut para guru dapat menggunakan berbagai media sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang bukan saja mempermudah dan mengefektifkan proses pembelajaran, akan tetapi juga membuat proses pembelajaran lebih menarik. Media yang relevan akan menjadikan proses belajar mengajar menjadi efektif dan efisien sehingga dapat menghantarkan peserta didik agar memiliki pengetahuan dan kemampuan baru seperti yang ditetapkan pada standar isi.

Media pembelajaran dapat memperbaiki proses belajar siswa dalam pembelajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pelajaran, yang antara lain terdiri dari buku, *tape recorder*, kaset, *video* kamera, *video recorder*, *film*, *slide*, foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Dengan kata lain media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Ada beberapa alasan mengapa media pembelajaran dapat memperbaiki proses belajar siswa. Alasan pertama berkenaan dengan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- a). Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar,
- b). Materi pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran dengan baik,
- c). Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Alasan kedua mengapa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran adalah berkenaan dengan taraf berpikir siswa. Taraf berpikir manusia mengikuti tahap perkembangan dimulai dari berpikir kongkret menuju berpikir abstrak, dimulai dari berpikir sederhana menuju berpikir kompleks. Melalui media pembelajaran, hal-hal yang bersifat abstrak dapat dikongkretkan, dan hal-hal yang bersifat kompleks dapat disederhanakan (Nana Sudjana & Ahmad Rivai: 2005: 2).

Selain itu manfaat media pembelajaran bagi pengajar (guru) dan siswa sebagai berikut:

1. Manfaat media pembelajaran bagi pengajar yaitu:
 - a. Memberikan pedoman, arah untuk mencapai tujuan.
 - b. Menjelaskan struktur dan urutan pengajaran secara baik.
 - c. Memberikan kerangka sistematis mengajar secara baik.
 - d. Memudahkan kendali pengajar terhadap materi pelajaran.
 - e. Membantu kecermatan, ketelitian, dalam penyajian materi pelajaran.

f. Membangkitkan rasa percaya diri seorang pengajar.

g. Meningkatkan kualitas pengajar.

2. Manfaat media pembelajaran bagi siswa yaitu:

a. Meningkatkan motivasi belajar siswa.

b. Memberikan dan meningkatkan variasi belajar siswa.

c. Memberikan struktur materi pelajaran dan memudahkan pembelajar untuk belajar.

d. Memberikan inti informasi, pokok-pokok secara sistematis sehingga memudahkan siswa untuk belajar.

e. Merangsang siswa untuk berfikir dan beranalisis.

f. Menciptakan kondisi dan situasi belajar tanpa tekanan.

g. Siswa dapat memahami materi pelajaran dengan sistematis yang disajikan pengajar lewat media pembelajaran (Hujair AH. Sanaky, 2009 : 5).

e. Multimedia Berbasis Komputer

Secara sederhana multimedia diartikan sebagai lebih dari satu media. Perkembangan teknologi proyektor saat ini telah memungkinkan pengajar mempresentasikan *output* komputer, baik berupa teks, gambar, maupun kombinasi keduanya. Jika digunakan dalam proses pembelajaran maka hal ini diharapkan dapat menambah kualitas pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang diajarkan.

Multimedia bertujuan untuk menyampaikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti karena sebanyak mungkin indera, terutama mata dan telinga digunakan untuk menyerap informasi tersebut. Selain itu multimedia berbasis komputer dapat pula dimanfaatkan sebagai sarana dalam melakukan simulasi untuk melatih keterampilan dan kompetensi tertentu. Misalnya penggunaan multimedia berbasis komputer

adalah tampilan multimedia dalam bentuk animasi yang memungkinkan siswa melakukan percobaan tanpa harus berada di laboratorium.

f. Pembelajaran Berbasis Internet

Interconnection Network (internet) adalah sebuah jaringan komputer yang sangat besar terdiri dari jaringan-jaringan kecil saling terhubung yang menjangkau seluruh dunia. Internet merupakan sebuah koneksi global dari ribuan jaringan yang dikelola secara bebas. Internet menjadi populer karena merupakan media yang tepat untuk memperoleh informasi terkini dengan berbagai variasinya secara cepat dan mudah. Internet merupakan jaringan komunikasi tanpa batas yang melibatkan jutaan komputer pribadi yang tersebar diseluruh dunia. Dengan menggunakan *Transmission Control Protocol / Internet protocol (TCP/IP)* dan didukung oleh media komunikasi seperti satelit dan paket radio, maka internet telah memungkinkan komunikasi antar komputer dengan jarak yang tak terbatas.

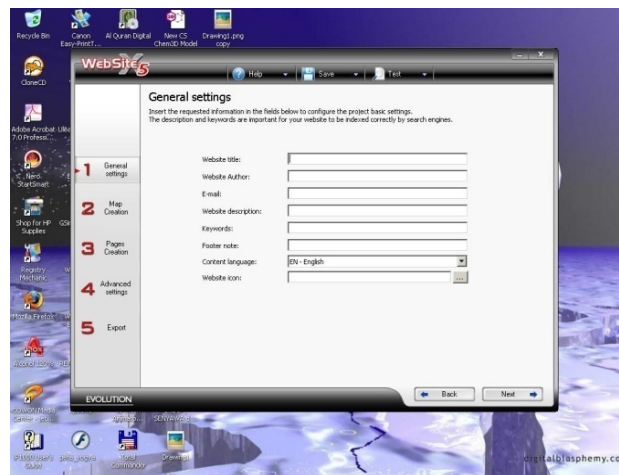
Manfaat yang dapat dipetik dari jaringan internet ini banyak sekali. Hampir semua bidang dapat menikmati manfaat internet, khususnya bidang pendidikan, sehingga tidak salah jika dikatakan bahwa internet adalah motor terbentuknya *New Educational System* atau yang populer disebut *e-Education*. *e-Education* merupakan suatu istilah yang digunakan untuk memberi nama kegiatan-kegiatan pendidikan yang dilakukan melalui internet. Sementara itu, juga lahir istilah-istilah serba “e”, seperti *e-learning*, *e-consulting*, *e-book*, *e-news*, *e-library* dan berbagai istilah lain, istilah itu menunjukkan bahwa kegiatan-kegiatan yang menyertai kegiatan pendidikan tersebut juga telah memanfaatkan internet.

Melalui internet, seakan-akan sekolah membuka kelas diberbagai lokasi, karena siswa dari berbagai belahan dunia dapat langsung mengakses situs *web*-nya dan mengikuti pendidikan hanya dari komputer yang berada didepannya. Disamping itu, guru dan siswa dapat berkomunikasi secara langsung, tanpa birokrasi yang rumit.

g. *Software Penelitian yang Digunakan*

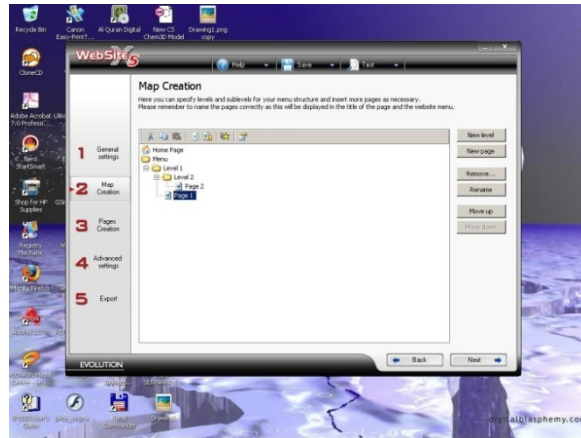
Penelitian ini menggunakan *software* program *Website X5*, *Adobe Dreamweaver CS3*, dan *Macromedia Flash 8*. *Website X5* merupakan produk dari *incomedia* yang dikhususkan untuk membuat *website*, *Website X5* memberikan kemudahan dan fasilitas yang cukup lengkap dan kemudahan dalam mengoperasikannya. Dengan menggunakan *Website X5* kita dapat membuat sebuah *design website* lengkap dengan *design template*, *banner*, *teks*, *video*, *slide show*, *flash animation*, dan lain-lain hanya dengan cara *draging* (memindahkan) file tertentu ke dalam *design web* yang kita buat. *Website X5* adalah sebuah *software* web desain yang sudah sangat populer. Untuk membuat sebuah *website* dibutuhkan lima langkah kerja meliputi:

- a). Pertama klik program *Website X5* kemudian akan muncul *general settings* seperti pada Gambar 1. Pembuatan Penganturan umum (*general settings*) meliputi nama *website*, *author*, *keyword* dan *e-mail*, *language* (bahasa), *footer note*, dan pengaturan *design template* untuk halaman utama.



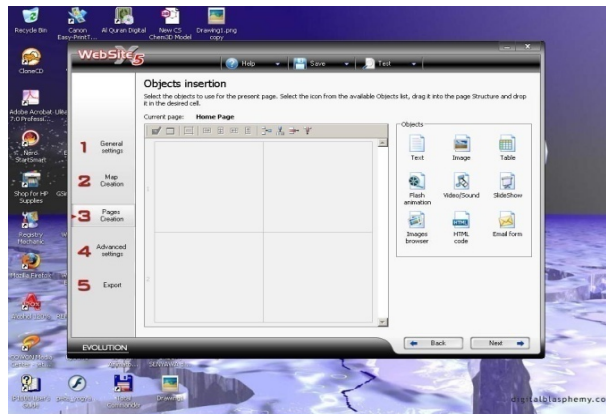
Gambar 1 : General Setting Website X5

- b). Kedua pengaturan umum selesai langsung klik *Map Creation* dapat dilihat pada Gambar 2. *Map Creation* adalah peta rancangan untuk membuat kerangka halaman (*page*), mulai dari halaman *home*, *level* dan *page*.



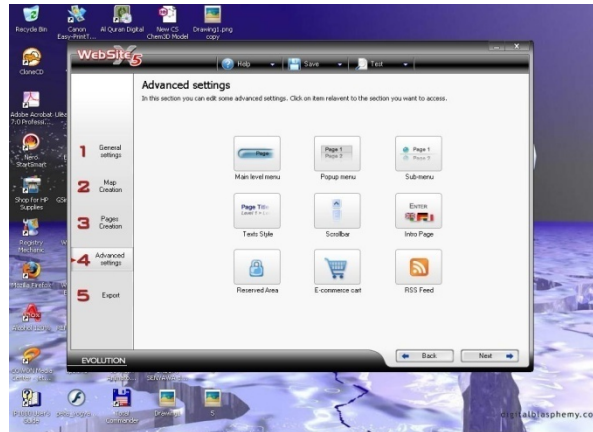
Gambar 2 : Map Creation Website X5

- c). Ketiga setelah selesai membuat kerangka halaman selanjutnya klik *Page Creation* dapat dilihat pada Gambar 3. *Page Creation* adalah pengaturan penggunaan petak-petak dalam setiap halaman web, digunakan untuk mengatur tata letak item dalam setiap halaman *website* termasuk halaman utama.



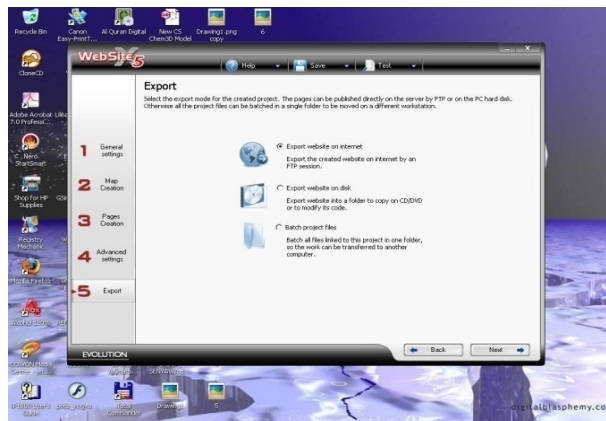
Gambar 3 : Page Creation Website X5

- d). Keempat klik *Advance Settings* dapat dilihat pada Gambar 4. *Advance Setting* (pengaturan lanjutan) adalah pengaturan yang digunakan dalam setiap halaman *website*, meliputi *Page (main level menu)*, *Poppup Menu*, *Sub Menu*, *Text Style*, dan *Scroollbar*.



Gambar 4 : Advance Settings Website X5

- e). Kelima merupakan cara terakhir yang dapat dilihat pada Gambar 5. *Export* adalah proses akhir dalam pembuatan *website*, disini rancangan (*design template*) *website* siap untuk di *upload* ke Internet atau ke dalam file dokumen dalam bentuk *html*.



Gambar 5 : Export Website X5

Bentuk *file saving/ file project* pada *Website X5* ini adalah *iwp*. Untuk mengoperasikan hasil *up-load* (*html*) memerlukan *software mozilla firefox* dan *flash player* untuk mengoperasikan produk *website* ini secara penuh. *Adobe Dreamweaver CS3* adalah sebuah editor *web* yang dikembangkan oleh *adobe* yang berguna untuk desainer *web*. Semua versi *Dreamweaver* akan memiliki dua buah halaman kerja, yaitu halaman kode dan halaman desain. Dengan adanya kedua halaman tersebut seorang pemrogram dapat menentukan pilihan pekerjaan yang akan dilakukan. Apabila kita ingin melakukan desain

maka kita dapat menggunakan halaman desain, sedangkan apabila kita ingin menuliskan *coding* maka dapat menggunakan halaman *code*.

Adanya beberapa dukungan yang ada pada *Dreamweaver* maka program ini dapat digunakan secara fleksibel oleh programmer yang konsentrasinya mengarah pada *web* desain dan *web* programming. Semua program yang didukung oleh *Dreamweaver* merupakan bentuk *web* programming yang menghasilkan ekstensi tersendiri, dan dengan menggunakan editor ini semua kode yang kita buat akan disampaikan dalam bentuk HTML.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa *Dreamweaver* bukan sebagai program ataupun bahasa pemrograman yang menghasilkan ekstensi *web* tersendiri dalam hasilnya, melainkan hanya sebuah editor yang dapat membantu penggunaanya dalam melakukan perancangan *web* dan sebagai tempat dalam menuliskan kode-kode programnya.

Beberapa keunggulan *Dreamweaver*:

- 1). Toolbar *Dreamweaver* memungkinkan untuk mengganti tampilan menjadi tampilan layout, tampilan kode HTML dan gabungan keduanya.
- 2). Merancang tampilan dengan mudah menggunakan *layout table* dan *layout cell*.
- 3). Interaksi yang canggih dengan adanya tombol flash dan teks flash
- 4). Mudah untuk mengolah image karena terdapat *fireworks* didalamnya
- 5). Mendukung semua skrip untuk *web programming* seperti *PHP*, *ASP*, *java script*, *VB script* dan XML (Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer, 2006 : 4).

Macromedia *Flash 8.0* merupakan salah satu perangkat lunak yang dibuat oleh *Macromedia*, yang merupakan perusahaan perangkat lunak yang berorientasi pada perangkat lunak berbasis grafis. *Macromedia Flash 8.0* sendiri adalah perangkat lunak untuk pembuatan animasi grafis terutama untuk animasi *web*, tetapi tidak menutup kemungkinan dipergunakan untuk pembuatan animasi keperluan lain, seperti permainan

(*games*) dan tutorial atraktif. Justru karena tujuan utamanya adalah untuk animasi *web*, maka di situlah letak keuntungan program ini untuk pembuatan media pembelajaran, yaitu:

- 1) Ukuran *file* yang relatif kecil, sehingga pendistribusian media pembelajaran lebih mudah.
- 2) Tidak memerlukan spesifikasi komputer yang terlalu kuat, baik dalam pembuatan dan pengoperasiannya. Hal ini menguntungkan bagi guru yang menyusun ataupun melakukan revisi media pembelajaran yang disusun sendiri atau disusun orang lain, dan juga menguntungkan pihak sekolah untuk lebih memberdayakan komputer sekolah yang mungkin sudah usang, tidak harus mengeluarkan anggaran untuk pembelian komputer baru.
- 3) Tampilan grafis yang menarik.

Program *Macromedia Flash 8.0* dapat digunakan untuk membuat animasi dua dimensi. Kegunaan lain adalah untuk pembuatan film kartun dan presentasi (Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer, 2006 : 2).

Tampilan *Macromedia Flash 8.0* terdiri dari:

- 1) *Stage*, merupakan tampilan dasar *Macromedia Flash 8.0* yang terletak paling belakang dari *tool-tool* animasi yang ada. Bentuknya kotak berisi semua objek, tulisan, foto, dan animasi.
- 2) *Toolbox*, berisi simbol atau *icon* yang masing-masing memiliki fungsi tertentu. Kita bisa membuat tombol, menulis *text*, memindahkan objek, memutar objek, mengganti warna objek, memperbesar objek ataupun menggeser posisi *stage*.
- 3) *Cast*, berfungsi menyimpan semua simbol atau gambar, baik yang dibuat dari *director* ataupun hasil *import*. *Cast* akan menampilkan nama-nama *item* dengan nama di atasnya baik berupa tombol, foto, film, suara video, dan sebagainya.

- 4) *Score*, semua jalan cerita diatur di sini. Kapan waktu animasi akan muncul atau kapan akan menghilang semua diatur dalam *score*.
- 5) *Paint*, digunakan untuk menggambar objek.
- 6) *Sprite* adalah objek dari *cast* yang telah masuk ke dalam *score*, sehingga *Sprite* ini bisa diatur *property*nya.
- 7) *Property Inspector*, digunakan untuk mengontrol *sprite* yang ada pada *score*, baik pengontrolan posisi, warna, skala, *behaviour*, dan *keyframe*.
- 8) *Library Pallette*, berisi *tools* yang bisa di gunakan untuk mengontrol animasi, serta menyisipkan perintah-perintah otomatis pada suatu *sprite* sesuai dengan fungsinya (Chandra, 2006).

Kelebihan *Macromedia Flash 8.0* antara lain:

- 1). Waktu animasi atau gambar lebih cepat dibandingkan dengan program pembuat animasi yang lain.
- 2). Mampu membuat desain *web* yang interaktif.
- 3). Dapat disimpan, dibuka dan dijalankan ke dalam format program *Macromedia Flash 8.0* versi sebelumnya.
- 4). Mempunyai fasilitas yang lengkap dan fleksibel. Mempunyai kemudahan dalam melakukan *import video clip* dalam banyak pilihan format file.

Memudahkan *designer* membuat animasi *mask* dengan menempatkan *movie clip* pada layar *mask* (Ferry Herlambang, 2006).

Berkembangnya komputer memberikan makna baru bagi multimedia dengan memberikan nilai interaktivitas. Program *Macromedia Flash 8.0* memungkinkan pengembangan media dalam bidang pendidikan sehingga dapat digunakan oleh siswa sebagai media pembelajaran di sekolah. Pada dasarnya multimedia diartikan sebagai pengintegrasian lebih dari satu medium dalam berkomunikasi atau penggabungan berbagai

media seperti teks, suara, grafik, animasi, video, gambar, dan model spasial dalam sistem komputer (Teguh Wiyono, 2006 : 53).

Menurut Doolittle (Novia Ariyanti, 2010:16) definisi multimedia sangatlah beragam tergantung perspektif orang yang mendefinisikan. Beberapa definisi multimedia antara lain sebagai berikut:

1. Multimedia adalah berbagai bentuk media dalam presentasi.
2. Multimedia adalah penggabungan beberapa media seperti film, slide, musik dan pencahayaan terutama pada tujuan pendidikan dan hiburan.
3. Multimedia adalah informasi dalam bentuk grafik, audio, video, atau film. Sebuah dokumen multimedia mengandung unsur media selain teks.
4. Multimedia dalam hubungannya dengan program komputer melibatkan teks dan paling tidak salah satu dari hal-hal berikut : audio berteknologi, video, musik, foto, grafik 3 dimensi, animasi atau grafik resolusi tinggi.

Namun pada dasarnya multimedia diartikan sebagai pengintegrasian lebih dari satu medium dalam berkomunikasi atau penggabungan berbagai media seperti teks, suara, grafik, animasi, video, gambar, dan model spasial dalam sistem komputer, Doolittle (Novia Ariyanti, 2010:17). Aspek dan indikator penilaian multimedia *website* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aspek dan Indikator Penilaian Multimedia

Aspek	Indikator
Nilai edukasi	Sesuai dengan prinsip pembimbingan edukasi, kebijakan, dan kurikulum.
	Isi sesuai dengan tingkat kebutuhan siswa
	Menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran, mutakhir tetapi mudah dipahami
	Mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara aktif dan

	kemampuan siswa
	Tugas dan contoh yang tepat, jumlahnya memadai dan memberikan bimbingan yang baik dan benar
Keilmiahan	Isi konsep benar, disusun dengan cermat dan logis
	Simulasi jelas, menarik, mengena, dan dengan ilustrasi yang tepat
	Setting yang cermat, pemilihan materi, istilah, dan demonstrasi operasional yang sesuai
Teknis	Desain gambar, kartun, suara, dan teks yang sesuai dengan pengguna dan menarik
	Gambar, warna dan tampilan konsep yang jelas
	Suara yang jelas dan normal
Artistik	Desain interaktif yang menarik dan menunjukkan intelegensi yang baik
	Media, materi, ide, konsep artistik yang beragam dengan ritme yang menarik
	Penampilan keseluruhan yang menarik
Kenyamanan penggunaan	Operasi mudah dan fleksibel
	Toleransi yang tinggi pada kemampuan belajar siswa
	Dokumentasi yang komplit
Evaluasi belajar	Mengukur kemampuan kognitif siswa
	Kesesuaian bobot evaluasi

h. Pokok Bahasan Karbohidrat dalam Standar Isi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi, pokok bahasan Karbohidrat terdapat dalam kelas XII

semester genap. Standar Kompetensi (SK) yang mencakup pokok bahasan Karbohidrat adalah memahami senyawa organik dan makromolekul, menentukan hasil reaksi dan mensintesa senyawa makromolekul serta kegunaannya. Kompetensi Dasar (KD) adalah mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, protein).

Satu di antara tiga zat makanan pokok kita adalah karbohidrat. Karbohidrat dihasilkan oleh tumbuhan berklorofil dengan bantuan sinar matahari. Manusia dan hewan memperoleh karbohidrat dari bagian-bagian tertentu tumbuhan. Kita memperoleh karbohidrat dari nasi, roti, tapioka, sagu dan sebagainya.

1. Susunan dan Penggolongan Karbohidrat

a. Susunan Karbohidrat

Karbohidrat terdiri dari karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Contohnya adalah Glukosa ($C_6H_{12}O_6$), sukrosa atau gula tebu ($C_{12}H_{22}O_{11}$), dan selulosa. Tampak dalam tiga contoh tersebut, Karbohidrat mempunyai rumus umum $C_n(H_2O)_m$.

Rumus Molekul Glukosa misalnya, dapat dinyatakan sebagai $C_6(H_2O)_6$. Oleh karena komposisi yang demikian, kelompok senyawa ini pernah disangka sebagai *hidrat* karbon sehingga diberi nama Karbohidrat. Akan tetapi, sejak tahun 1880-an disadari bahwa senyawa tersebut bukanlah *hidrat* dari karbon. Nama lain dari Karbohidrat adalah **Sakarida**. Kata Sakarida berasal dari kata Arab “*sakkar*” yang artinya gula. Karbohidrat sederhana mempunyai rasa manis sehingga dikaitkan dengan gula.

Berdasarkan gugus fungsinya, Karbohidrat merupakan suatu *polihidroksialdehida* atau *polihidroksiketon* atau senyawa pada hidrolisis menghasilkan senyawa seperti itu. Perhatikan struktur beberapa karbohidrat, semua mempunyai gugus aldehida (-CHO) atau gugus keton (-CO) dan beberapa gugus hidroksil (-OH). Glukosa mengandung satu gugus

aldehida dan 5 gugus hidroksil, fruktosa mengandung satu gugus keton dan 5 gugus hidroksil.

b. Penggolongan Karbohidrat

Karbohidrat biasanya digolongkan menjadi *monosakarida*, dan *polisakarida*. Penggolongan ini didasarkan pada reaksi hidrolisisnya. Monosakarida adalah karbohidrat paling sederhana, tidak dapat dihidrolisis menjadi karbohidrat yang lebih sederhana; disakarida dapat dihidrolisis menjadi dua monosakarida; sedangkan polisakarida dapat dihidrolisis menjadi banyak molekul monosakarida.

Monosakarida + air \longrightarrow tidak terurai

Disakarida + air \longrightarrow dua molekul monosakarida

Polisakarida + air \longrightarrow banyak monosakarida

2. Monosakarida

Monosakarida dikelompokkan menjadi dua yaitu *aldosa* (polihidroksialdehida) dan *ketosa* (polihidroksiketon). Contoh Aldosa : Aldopentosa (Ribosa, $C_5H_{10}O_5$ dan Deoksiribosa, $C_5H_{10}O_4$), Aldoheksosa (Glukosa, $C_6H_{12}O_6$ dan galaktosa, $C_6H_{12}O_6$). Contoh Ketosa : Ketoheksosa (Fruktosa, $C_6H_{12}O_6$). Golongan aldosa mempunyai satu gugus aldehida (-CHO) dan beberapa gugus hidroksil, sedangkan golongan ketosa mempunyai satu gugus keton (-CO-) dan beberapa gugus hidroksil (-OH). Glukosa, galaktosa, manosa, dan ribosa tergolong aldosa, sedangkan fruktosa tergolong ketosa.

Monosakarida juga dapat digolongkan berdasarkan jumlah atom karbon dalam molekulnya. Monosakarida paling kecil yang mengandung 3 atom karbon disebut triosa; yang mempunyai 4 atom karbon disebut tetraosa, dan seterusnya. Monosakarida terpenting adalah golongan heksosa dan pentosa. Dengan menggabungkan kedua dasar penggolongan di atas, yaitu gugus fungsi dan jumlah atom karbonnya, maka glukosa tergolong aldoheksosa, sedangkan fruktosa tergolong ketoheksosa.

a. Rumus Struktur Monosakarida

- **Struktur Terbuka (Alifatis)**
- **Struktur Melingkar (Siklis) oleh Tollens**
- **Struktur Haworth**

b. Sifat-sifat Monosakarida

1. Kelarutan air
2. Mutarotasi
3. Oksidasi
4. Reduksi

c. Beberapa monosakarida

1. Glukosa

Glukosa disebut juga gula anggur (karena terdapat dalam buah anggur), gula darah (karena terdapat dalam darah) atau dekstrosa (karena memutar bidang polarisasi ke kanan). Glukosa merupakan komponen utama gula darah. Kadar glukosa dalam darah orang dewasa yang sehat, setelah beberapa jam puasa, adalah sekitar 70 – 100 mg/100 mL. Jika kadar gula darah menjadi terlalu tinggi (hiperglikemia), maka ginjal tidak dapat mengambil semuanya ke dalam darah, melainkan sebagian akan masuk ke dalam urine. Kadar gula yang masih dapat diproses oleh ginjal adalah sekitar 160 – 180 mg/ 100 mL. Gula yang melebihi kebutuhan dalam darah dapat dihilangkan dengan dua cara, yaitu mengubahnya menjadi glikogen atau menjadi lemak. Hati dapat menyimpan 70 – 110 gram glikogen, dan otot secara keseluruhan menyimpan sekitar 170 – 250 gram glikogen. Jika otot kekurangan glukosa, maka glikogen otot dapat segera diubah menjadi glukosa. Jika darah kekurangan glukosa, maka glikogen dalam hati yang dihidrolisis membentuk glukosa.

2. Fruktosa

Fruktosa terdapat dalam buah-buahan dan merupakan gula yang paling manis.

Bersama-sama dengan glukosa, merupakan komponen utama dari madu.

Larutannya merupakan pemutar kiri sehingga D-fruktosa disebut juga levulosa.

3. Ribosa dan 2-Deoksiribosa

Ribosa dan 2-Deoksiribosa merupakan gula pentose yang membentuk RNA dan DNA.

3. Disakarida

Disakarida terbentuk dari kondensasi dua molekul monosakarida. Ikatan yang menghubungkan unit-unit monosakarida dalam disakarida, juga dalam polisakarida, disebut ikatan glikosida. Pembentukan ikatan glikosida melibatkan dua gugus –OH dengan melepas satu molekul air.

Disakarida terpenting adalah sukrosa, maltosa, dan laktosa. Ketiganya mempunyai rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$.

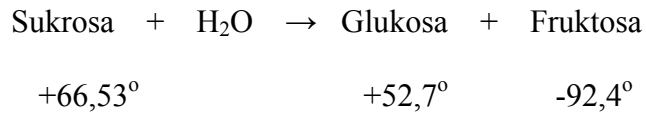
- Sukrosa terdiri dari 1 molekul glukosa dan 1 molekul fruktosa.
- Maltosa terdiri dari 2 molekul glukosa.
- Laktosa terdiri dari 1 molekul glukosa dan 1 molekul galaktosa.

a. Sukrosa

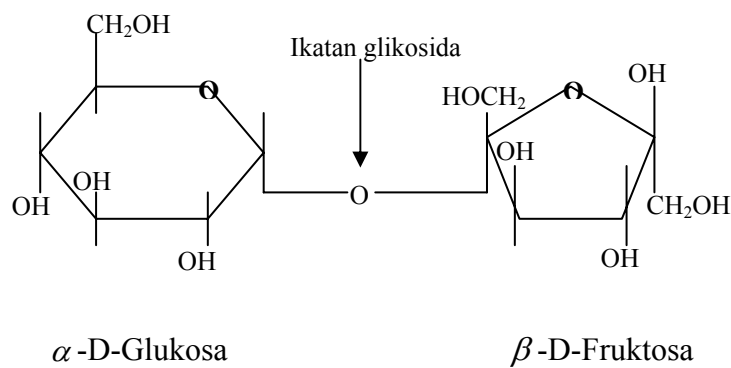
Sukrosa adalah gula pasir biasa. Sukrosa diperoleh dari batang tebu atau umbi tanaman bit. Juga terdapat dalam buah-buahan dan madu. Sukrosa sekitar enam kali lebih manis daripada laktosa, tiga kali lebih manis daripada maltosa, sedikit lebih manis daripada glukosa, tetapi hanya sekitar setengah dari kemanisan fruktosa.

Sukrosa terbentuk dari 1 molekul glukosa dan 1 molekul fruktosa. Pengaruh asam atau enzim. Ikatan antara glukosa dengan fruktosa dalam sukrosa melibatkan gugus hemiasetal glukosa dan gugus hemiketal fruktosa. Oleh karena itu, sukrosa tidak

mempunyai gugus pereduksi lagi. Sukrosa tidak mereduksi pereaksi Fehling, Benedict, maupun pereaksi Tollens. Dalam kehidupan sehari-hari banyak digunakan untuk membuat sirup, kembang gula dan buah kaleng. Terjadi pembalikan arah putaran sehingga dinamakan inversi :



Rumus Struktur :

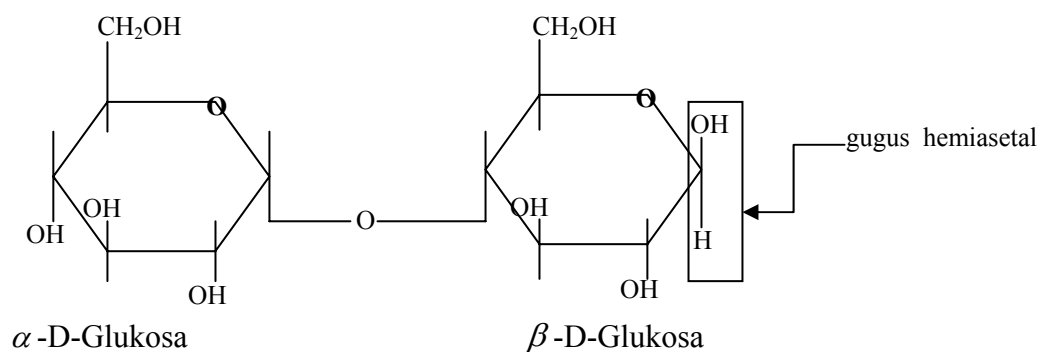


b. Maltosa

Maltosa terdiri dari dua molekul glukosa. Maltosa tidak terdapat dalam keadaan bebas, tetapi dapat diperoleh dari hidrolisis amilum ($2[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]_n + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow n\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) dengan pengaruh enzim atau asam. Maltose dapat digunakan dalam makanan bayi.

Oleh karena itu salah satu gugus pereduksi (gugus hemiasetal) dalam maltosa masih bebas, maltose tergolong gula pereduksi (mereduksi Fehling atau Tollens).

Rumus Struktur :

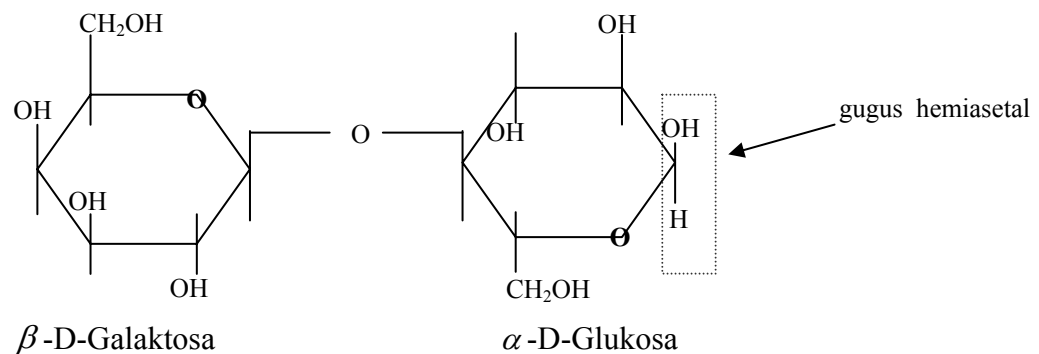


c. Laktosa

Laktosa atau gula susu terdiri dari satu molekul glukosa dengan satu molekul galaktosa. Laktosa terdapat dalam air susu binatang menyusui (mamalia). Air susu sapi dan manusia mengandung kira-kira 5% laktosa. Secara komersial, laktosa dapat diperoleh sebagai hasil samping pabrik keju.

Seperti halnya maltosa, dalam molekul laktosa terdapat gugus pereduksi (gugus hemiasetal) bebas, sehingga laktosa tergolong gula pereduksi (mereduksi Fehling atau Tollens).

Rumus Struktur :



4. Polisakarida

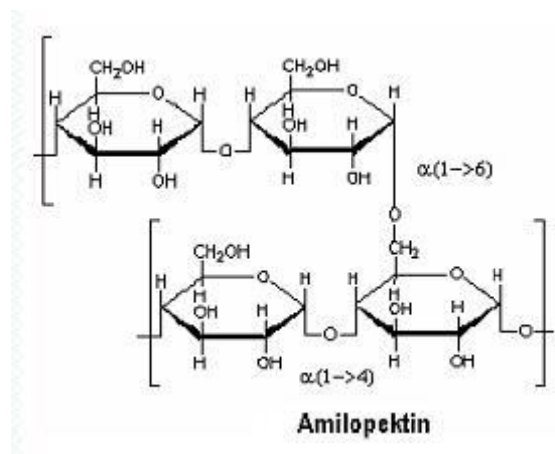
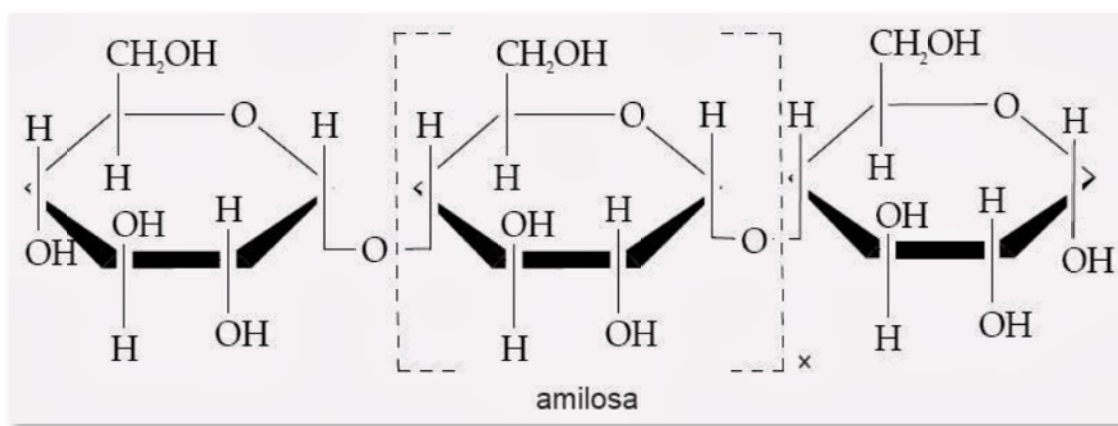
Polisakarida terdiri dari banyak molekul monosakarida. Polisakarida terpenting, yaitu amilum, glikogen, selulosa merupakan polimer dari D-glukosa. Semua polisakarida sukar larut dalam air dan tidak dapat mereduksi pereaksi Fehling, Tollens dan Benedict.

a. Amilum

Amilum atau pati adalah polisakarida yang terdapat dalam tumbuhan. Amilum merupakan polimer dari α -D-glukosa. Amilum terbentuk dari CO_2 dan H_2O pada bagian yang hijau dari tumbuhan (klorofil) dengan bantuan sinar matahari. Proses itu kita sebut fotosintesis. Mula-mula proses tersebut membentuk glukosa. Akan tetapi, karena glukosa

mudah larut dalam air, maka tumbuhan mengubahnya sebagian menjadi amilum dan disimpan dalam akar, batang, biji atau daun.

Amilum dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu *amilosa* dan *amilopektin*. Amilosa merupakan polimer rantai lurus yang terdiri dari 1000 atau lebih molekul glukosa, dengan ikatan α (1-4) sedangkan amilopektin merupakan polimer bercabang lurus dari 100 molekul glukosa dengan ikatan α (1-4) dan percabangannya dengan ikatan α (1-6). Amilosa lebih mudah larut dalam air daripada amilopektin.



b. Glikogen

Manusia dan banyak hewan menggunakan amilum sebagai makanan. Dalam sistem pencernaan, amilum mengalami hidrolisis kemudian diserap dalam bentuk glukosa. Akan tetapi, kadar glukosa dalam darah tidak boleh terlalu tinggi. Glukosa yang tidak segera digunakan diubah menjadi glikogen dan disimpan dalam hati dan jaringan otot. Jika

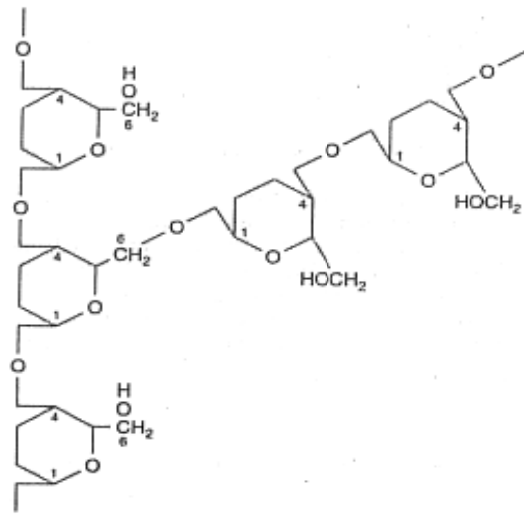
kita makan cukup banyak sehingga melampaui kapasitas penyimpanan glikogen, kelebihan glukosa dapat pula diubah menjadi lemak.

Molekul glikogen menyerupai amilopektin tetapi lebih bercabang. Percabangan terjadi antara 6-12 unit glukosa. Satu molekul glikogen terdiri dari 1.700 hingga 600.000 molekul glukosa.

Struktur umum Glikogen



Pembesaran struktur pada sebuah titik cabang

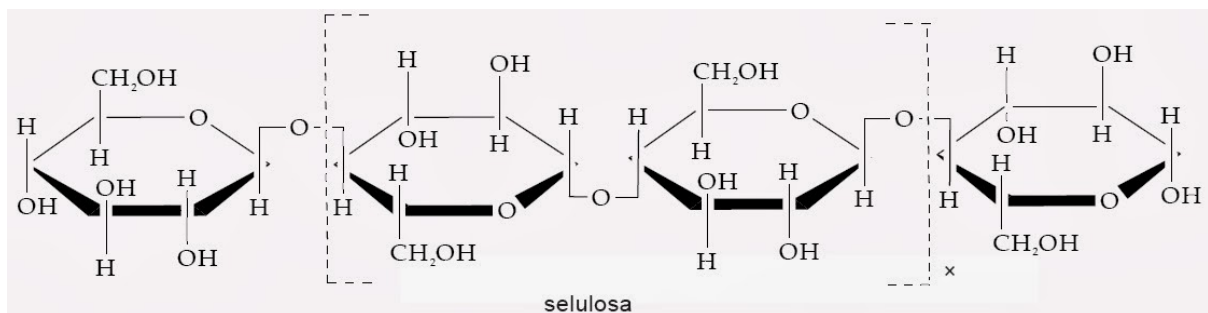


c. Selulosa

Bagian terbesar dari glukosa yang terbentuk pada proses fotosintesis diubah menjadi selulosa, yaitu untuk membangun dinding sel dan serat tumbuhan. Selulosa adalah polisakarida yang paling melimpah dan merupakan komponen serat utama dalam makanan kita.

Selulosa merupakan polimer rantai lurus dari β -D-glukosa dengan ikatan β - (1-4). Panjang rantai berkisar dari 2.000 hingga 26.000 unit glukosa. Rantai polimer tersebut dapat tersusun rapat dan melintir seperti serat dalam benang. Struktur tersebut member kekuatan pada batang pohon.

Selulosa tidak dapat dihidrolisis oleh sistem pencernaan manusia. Oleh karena itu, selulosa yang terdapat melimpah di bumi tidak dapat kita gunakan sebagai bahan makanan. Hewan pemakan rumput juga tidak menghasilkan enzim yang dapat menguraikan selulosa. Namun, dalam usus binatang tersebut terdapat sejenis bakteri yang dapat menguraikan selulosa. Walaupun tidak dapat digunakan sebagai bahan makanan, selulosa banyak kegunaannya. Misalnya untuk membuat kertas, serat sintesis, dan bahan bangunan A.



5. Reaksi Pengenalan Karbohidrat

1. Uji Molisch

Uji umum untuk karbohidrat adalah uji Molisch. Apabila larutan atau suspensi karbohidrat diberi beberapa tetes larutan alfa-naftol, kemudian asam sulfat pekat secukupnya sehingga terbentuk dua lapisan cairan, maka pada bidang batas kedua lapisan itu akan terbentuk warna merah-ungu.

Karbohidrat + larutan Aftanaftol + H_2SO_4 pekat \rightarrow terbentuk 2 lapisan (warna merah-ungu)

2. Uji Fehling atau Benedict

Gula pereduksi, yaitu monosakarida dan disakarida (kecuali sukrosa), dapat ditunjukkan dengan pereaksi Fehling atau pereaksi Benedict. Gula pereduksi bereaksi dengan pereaksi Fehling atau pereaksi Benedict menghasilkan endapan merah bata (Cu_2O). Pereaksi Benedict dapat digunakan untuk memeriksa adanya gula dalam urine.

Karbohidrat + Fehling / Benedict \rightarrow endapan Cu_2O (merah bata)

3. Uji Iodin

Amilum member warna biru-ungu dengan larutan Iodin.

Amilum + larutan Iodin \rightarrow Warna biru-ungu

(Michael Purba. 2007: 251).

2. Penelitian yang Relevan

Herlin (2007) meneliti tentang pengembangan media pembelajaran berbasis website untuk pembelajaran kimia SMP kelas VIII dengan standar kompetensi memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian tersebut menggunakan *Software Macromedia Flash Mx* versi 6.0, *Macromedia Mx* versi 9.0 dan *Macromedia Dreamweaver Mx*. Hasil penelitian menghasilkan 5 buah media pembelajaran kimia yang memuat pendahuluan, ringkasan materi, contoh soal, dan info kimia. Hasil penilaian oleh *reviewer* menunjukkan bahwa kualitas dari media pembelajaran kimia berbasis *website* tersebut mendapatkan nilai sangat baik.

Arum Yanuarsih (2010) meneliti tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Koloid Berbasis *Weblog* sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA/MA. Hasil penelitiannya menghasilkan media pembelajaran dengan nilai baik dan layak digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran untuk sumber belajar mandiri siswa. Namun dalam media pembelajaran tersebut masih ada beberapa kekurangan antara lain media

pembelajaran berbasis *weblog* ini hanya dapat diakses melalui internet, media pembelajaran belum tersedia dalam bentuk *offline*.

Hery Purwoko (2010) meneliti pengembangan media pembelajaran kimia berbasis website materi pokok unsur, senyawa, dan campuran sebagai sumber pembelajaran mandiri untuk siswa SMP/MTs kelas VII semester 1 menghasilkan media pembelajaran kimia yang valid dan layak digunakan sebagai sumber belajar untuk pembelajaran mandiri. Dalam penelitian Hery Purwoko dikatakan relevan karena sudah memenuhi kriteria kualitas media yang telah dinilai oleh guru kimia SMA/MA sebagai *reviewer*.

Dari penelitian Herlin, Arum Yanuarsih dan Heri Purwoko tersebut, maka kami mencoba mengembangkan media berbasis *website* yang lebih menarik dengan kombinasi warna yang lebih baik dan akan memberikan contoh-contoh soal latihan yang banyak. Dengan penyempurnaan tersebut diharapkan pengembangan media berbasis *website* kami akan menjadi media yang lebih menarik sehingga terwujud pembelajaran siswa mandiri.

B. Kerangka Berpikir

Website adalah media yang digunakan secara personal, baik individual maupun institusional. *Website* memungkinkan terjadinya interaktifitas antara sumber dengan penerima informasi. Informasi yang disampaikan akan langsung direspon, ditambahi, dikoreksi dan diperkaya oleh orang lain. Oleh karena itu, *website* akan menjadi lebih menarik dengan adanya diskusi antara penulis dengan pengunjung *websitenya*.

Pembelajaran menggunakan jaringan internet dalam hal ini *website* memberi kesempatan pada siswa untuk dapat belajar mandiri. Sifat *website* yang lebih personal/individu, dapat membantu siswa untuk belajar mandiri dengan atau tanpa bimbingan langsung dari gurunya. Guru dapat melaksanakan pembelajaran tanpa tatap

muka secara langsung. Dengan kata lain, dengan atau tanpa guru pun pembelajaran secara mandiri tetap bisa berlangsung.

Website yang bersifat berdiri sendiri sebagai media dan didukung oleh jaringan internet, memungkinkan siswa untuk belajar mandiri kapan pun dan dimana pun tanpa harus menunggu kelas formal. Dengan belajar mandiri siswa lebih aktif dan dapat berpikir kritis sehingga memberikan pemahaman yang lebih mendalam. Oleh karena itu, pembelajaran dengan menggunakan *website* dapat menumbuhkan sikap belajar mandiri. Dengan demikian penelitian ini akan mencoba mengembangkan media pembelajaran kimia dalam bentuk *website*, yang menggunakan variasi lebih banyak dan beragam sehingga dapat menarik perhatian siswa. Kualitas paket pembelajaran kimia dalam bentuk *website* yang disusun dalam penelitian ini akan dinilai oleh lima guru kimia yang memiliki pengetahuan yang sama mengenai pengembangan media berbasis *website*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif, menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan suatu produk.

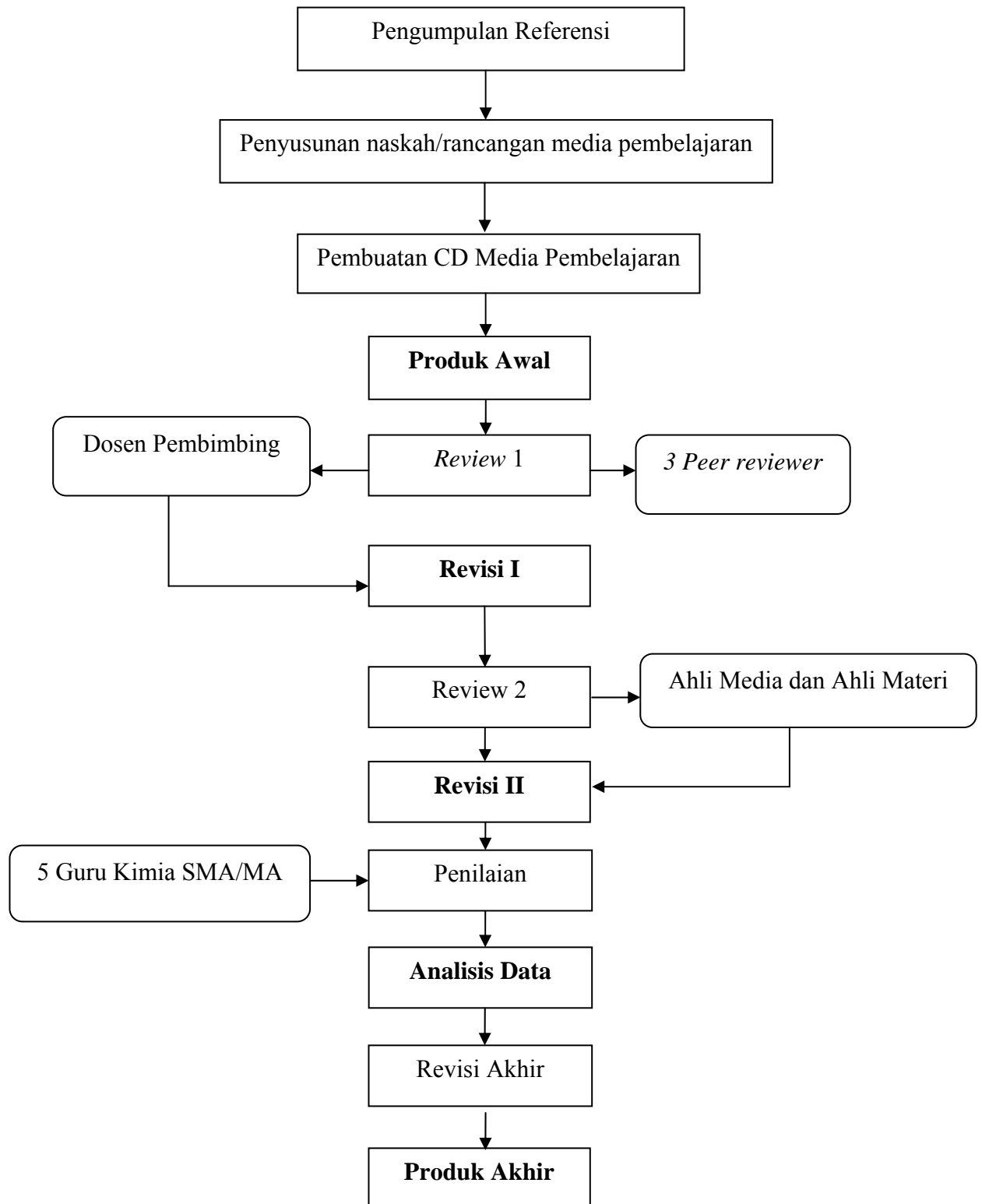
B. Prosedur Pengembangan

Pembuatan media pembelajaran ini menggunakan *Web X5* dan *Macromedia Flash MX8.0*, yang kemudian dibuat dan dikemas dalam bentuk CD yang berisi *file product* (HTML), *software Mozilla firefox*, *flash player*, dan melalui beberapa tahap yaitu :

- a. Tahap Perencanaan, meliputi:
 - 1) Mempelajari standar isi mata pelajaran kimia SMA.
 - 2) Mengumpulkan referensi yang mencakup materi pokok Karbohidrat yang sesuai standar isi.
 - 3) Menyusun instrumen dan rubrik penilaian kualitas media pembelajaran berbasis *website*.
- b. Tahap Pengorganisasian, meliputi:
 - 1) Menyusun naskah media pembelajaran kimia tentang Karbohidrat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.
 - 2) Membuat skenario untuk *setting website* interaktif.
 - 3) Mengembangkan materi, gambar, video, dan media yang lain untuk persiapan *upload*.

- c. Tahap Pelaksanaan, meliputi:
- 1) Membuat *website offline* dalam bentuk CD.
 - 2) Membuat *website online* supaya siap di-*upload*.
 - 3) Menjalin kerjasama dengan *peer reviewer* dan *reviewer*
- d. Tahap Penilaian Produk, meliputi :
- 1) Penilaian tahap I oleh ahli media, yaitu melakukan penelitian dengan menyertakan instrumen penilaian untuk mengevaluasi *website* yang dikembangkan dari segi syarat multimedia dan mengkonsultasikan pada ahli materi dari segi kebenaran materi, kemudian diperoleh data yang digunakan untuk melakukan revisi I.
 - 2) Penilaian tahap II oleh tiga *peer reviewer*, yaitu melakukan penelitian dengan menyertakan instrumen penilaian tiga mahasiswa pendidikan kimia untuk me-*review* kualitas produk yang dihasilkan yaitu *website* tentang Karbohidrat.
 - 3) Media pembelajaran yang dibuat dan sudah dilakukan revisi tahap II kemudian di-*upload* ke alamat www.materi-karbohidrat.blogdrive.com.
 - 4) Penilaian tahap III oleh guru kimia SMA/MA sebagai *reviewer*, yaitu melakukan penelitian dengan menyertakan instrumen penilaian kepada lima orang guru kimia, kemudian dilakukan analisis data dan revisi tahap III sehingga akan diperoleh *website* yang telah layak digunakan.
 - 5) Hasil akhir berupa *website* kimia berisi materi Karbohidrat.

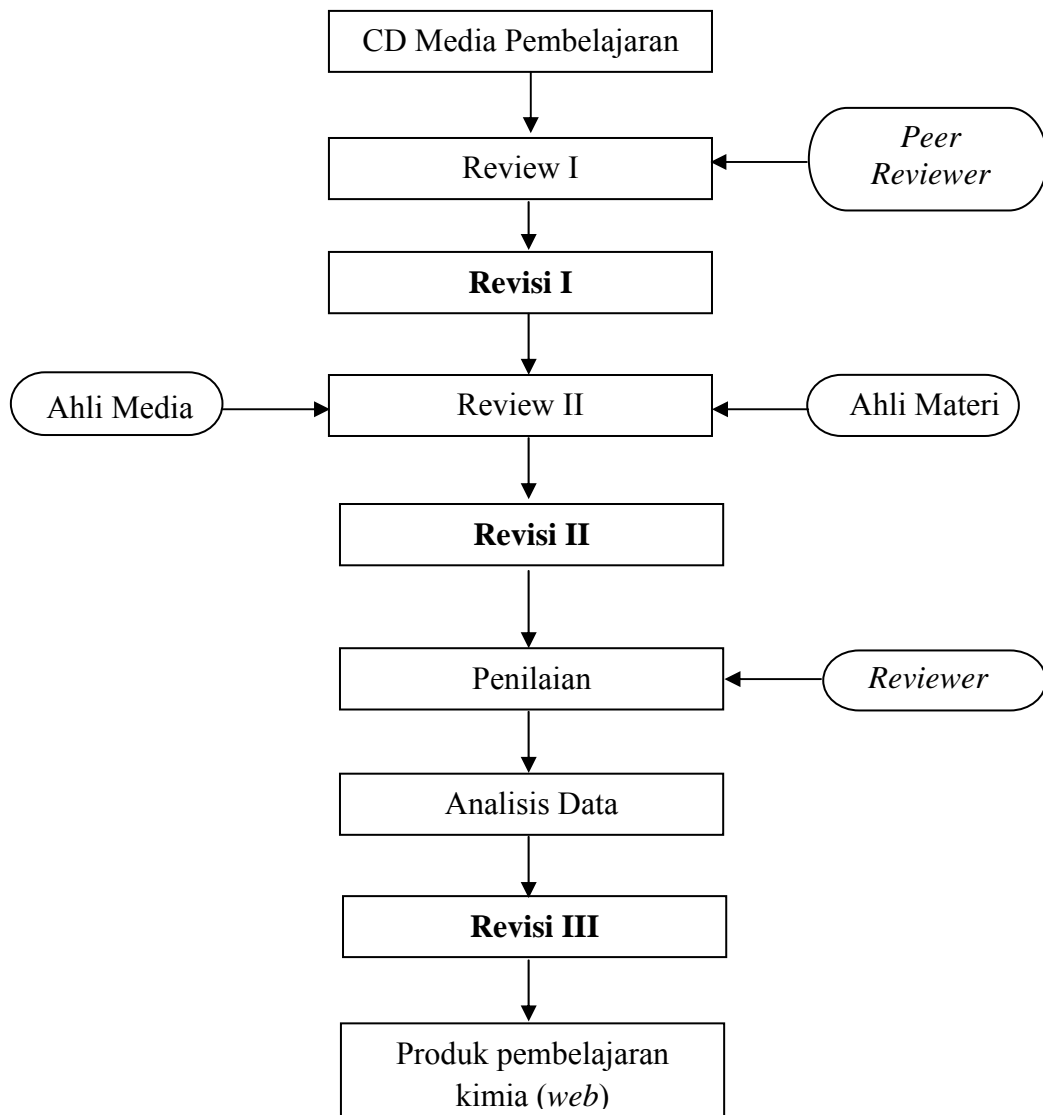
Secara lengkap, skema prosedur penelitian disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Skema Prosedur Pengembangan

C. Penilaian Produk

Desain penelitian pengembangan ini menggunakan desain deskriptif dengan tahap-tahap seperti dalam Gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 7. Skema Penilaian Produk

D. Subjek dan Objek Penilaian

1) Subjek Penilaian

Subjek penilaian dalam penelitian pengembangan ini adalah lima orang guru kimia SMA.

2) Objek Penilaian

Objek penilaian dalam penelitian pengembangan ini adalah “kualitas” CD/ *Web Media Pembelajaran Kimia*.

E. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah data deskriptif berupa:

- 1) Data tentang pengembangan produk sesuai prosedur pengembangan yang ditempuh. Data yang diperoleh berupa tinjauan dan masukan dari dosen pembimbing, ahli media, ahli materi, dan *peer reviewer*.
- 2) Data tentang kualitas media berbasis *Website* berdasarkan penilaian 5 orang guru kimia SMA/MA.

Data tentang kualitas media dalam penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif digunakan untuk mengetahui kualitas media penilaian kimia dengan kategori Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K), Sangat Kurang (SK). Data kuantitatif yang digunakan berupa data diskrit (nominal) yang diperoleh dengan cara menghitung rata-rata skor tiap kriteria. Selanjutnya skor dari *reviewer* ini dibandingkan dengan skor ideal untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dihasilkan.

F. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Penilaian ini menggunakan instrumen berupa *check list*. Kualitas media pembelajaran kimia meliputi lima aspek untuk setiap komponen media penilaian. Aspek kualitas media pembelajaran kimia ini meliputi beberapa indikator, diantaranya :

a. Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep

- 1). Tidak ada konsep yang menyimpang
- 2). Kelogisan dan sistematika uraian
- 3). Pengembangan Konsep
- 4). Penggunaan Informasi Baru
- 5). Kebenaran/ ketepatan fakta Pada Materi yang Disajikan

b. Kebahasaan

- 1). Ketepatan Tata Bahasa
- 2). Penggunaan Bahasa yang Tidak Menimbulkan Penafsiran Ganda
- 3). Penggunaan Bahasa yang Komunikatif

c. Keterlaksanaan

- 1). Kejelasan Deskripsi Langkah-langkah Aktivitas Belajar
- 2). Kesesuaian Media Pembelajaran dengan Standar Isi
- 3). Penyajian Materi Secara Menarik
- 4). Membantu Efektifitas Belajar Siswa

d. Tampilan

- 1). Tata Letak
- 2). Tata Warna
- 3). Tampilan Huruf

- 4). Tampilan Gambar
- 5). Tampilan Animasi
- 6). Tampilan Interaktivitas

e. Kemudahan Penggunaan

- 1). Kemudahan Mengoperasikan Media Pembelajaran
- 2). Kemudahan (cepat/ lambat) Berpindah Setiap Halaman *Website*

Instrumen ini diberikan kepada sejumlah penilai (*reviewer*) yang terdiri dari lima orang guru kimia SMA/MA. Lembar *check list* terdapat pada lampiran 3. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode angket. Kualitas media pembelajaran kimia ini diperoleh melalui penilaian lima orang guru kimia SMA/MA yang berasal dari sekolah yang berbeda-beda dengan pertimbangan bahwa *reviewer* pernah mengajar materi tentang stoikiometri dalam larutan.

Daftar nama lima orang guru kimia SMA tersebut ada pada Tabel 1. berikut.

Tabel 2. Daftar *Reviewer* Kualitas Media Pembelajaran Kimia

No	Nama	Instansi
1	Dra.Wigati Rahayu, M.Pd	SMA N 1 Bantul
2	Farida Ariyani, S.Pd	SMA N 1 Kasihan Bantul
3	Drs. Suhirmanto	SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta
4	Drs. H. Purwana,MA	SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta
5	Laksita Adi Widayat, S.Pd	SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan lembar *check list* penilaian media pembelajaran kepada penilai yang mempunyai kemampuan dalam bidang kimia dan pembelajaran dengan media pembelajaran. Penilai adalah lima orang guru kimia.

3. Jenis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini adalah data deskriptif berupa :

- a. Data tentang pengembangan produk sesuai prosedur pengembangan yang ditempuh. Data yang diperoleh berupa tinjauan dan masukan dari dosen pembimbing, ahli media, ahli materi dan *peer reviewer*.
- b. Data tentang kualitas media berbasis *Website* berdasarkan penilaian 5 orang guru kimia SMA/MA.

Data tentang kualitas media dalam penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif digunakan untuk mengetahui kualitas media penilaian kimia dengan kategori Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K), Sangat Kurang (SK). Data kuantitatif yang digunakan berupa data diskrit (nominal) yang diperoleh dengan cara menghitung rata-rata skor tiap kriteria. Selanjutnya skor dari *reviewer* ini dibandingkan dengan skor ideal untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dihasilkan.

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh berupa uraian komentar dan saran. Data uraian saran dirangkum dan disimpulkan sehingga dapat dijadikan landasan untuk melakukan revisi setiap komponen dari media pembelajaran kimia yang disusun.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif yang diubah menjadi kuantitatif dengan skala Likert sbb :

Tabel 3. Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor
SK (Sangat Kurang)	1
K (Kurang)	2
C (Cukup)	3
B (Baik)	4
SB (Sangat Baik)	5

Data yang diperoleh untuk masing-masing aspek kemudian ditabulasi dan dianalisis, tahap-tahapnya yaitu :

- 1) Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} = Skor rata-rata

$\sum X$ = Jumlah skor

n = Jumlah penilai.

- 2) Skor terakhir yang diperoleh dikonversi lagi menjadi tingkat kelayakan produk secara kualitatif dengan pedoman konversi pada Tabel 2 berikut:

Tabel 4. Kriteria Pengubahan Nilai Kuantitatif Menjadi Nilai Kualitatif

No	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$\bar{X} > (M_i + 1,5 SB_i)$	Sangat baik (SB)
2	$(M_i + 0,5 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i + 1,5 SB_i)$	Baik (B)
3	$(M_i - 0,5 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i + 0,5 SB_i)$	Cukup (C)
4	$(M_i - 1,5 SB_i) < \bar{X} \leq (M_i - 0,5 SB_i)$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq (M_i - 1,5 SB_i)$	Sangat kurang (SK)

Keterangan ;

M_i = Rerata ideal

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

SB_i = simpangan baku ideal

$$SB_i = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{3}\right) (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

$$\text{Skor maksimal ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi} = \sum \text{butir kriteria} \times 5$$

$$\text{Skor minimal ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah} = \sum \text{butir kriteria} \times 1$$

- 3) Menghitung skor nilai untuk kualitas media secara keseluruhan.
 4) Menghitung persentase keidealan.

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Pengembangan

Hasil penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa *CD (Compact Disc)* yang memuat media pembelajaran kimia berbasis *Website* dengan materi pokok karbohidrat. Media Pembelajaran ini dikembangkan untuk mendukung belajar mandiri peserta didik SMA/MA kelas XII semester II yang disajikan dengan tampilan interaktif dan dikemas dengan suatu *project* dari program *Website X5* dan didukung oleh program *Adobe Dreamweaver CS3*, dan *Macromedia Flash 8*. *Website X5* merupakan produk dari *incomedia* yang dikhususkan untuk membuat *website*. Produk media pembelajaran kimia berbasis *website* ini dilengkapi dengan fungsi *autoplay*, sehingga begitu *CD* masuk dalam drive *CD-ROM*, maka *CD* media pembelajaran kimia akan menampilkan tampilan awal dengan menu HOME, PETUNJUK, SOFTWARE, EXPLORE CD dan MATERI.

Media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* ini memiliki 7 menu utama, yaitu :

1. *Homepage/* Pendahuluan

Menu ini berisi penjelasan secara umum tentang materi yang akan dipelajari, profil seorang ilmuwan yang memiliki peranan penting dalam ilmu kimia khususnya kimia Karbohidrat dan beberapa gambar yang berkaitan dengan materi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

2. Standar Kompetensi

Menu ini berisi Standar Kompetensi yaitu memahami memahami senyawa organik dan makromolekul, menentukan hasil reaksi dan mensintesa senyawa makromolekul serta kegunaannya, Kompetensi Dasar yaitu Mendeskripsikan

Struktur, Tatanama, klasifikasi, Sifat dan Kegunaan Makromolekul (Polimer, Karbohidrat, Protein), dan beberapa Indikator yaitu :

- Menggolongkan monosakarida menjadi aldosa dan ketosa berdasarkan jenis gugus karbonil yang dimilikinya dan menuliskan rumus struktur serta tatanamanya,
- Menjelaskan reaksi hidrolisis disakarida dan polisakarida dengan enzim tertentu,
- Menjelaskan kegunaan karbohidrat, dan lipid dalam kehidupan sehari dan dampaknya terhadap lingkungan.

3. Materi Belajar

Menu materi belajar berisi, susunan kimia, peta konsep, penggolongan, monosakarida, disakarida, polisakarida, uji karbohidrat, rangkuman, tahukah Anda, glosarium dan tabel periodik. Pada sub menu Monosakarida berisi monosakarida, rumus struktur monosakarida, reaksi-reaksi monosakarida, sifat-sifat monosakarida dan contoh-contoh monosakarida. Sub menu Disakarida berisi disakarida, sukrosa, maltosa dan laktosa. Sub menu Polisakarida berisi polisakarida, pati atau amilum, glikogen, dekstrin dan selulosa. Di setiap materi belajar disisipkan uji kepehaman, dengan harapan siswa dapat mengukur sendiri tingkat kepehamannya setiap selesai mempelajari materi yang ada.

4. Menu Tes Kemampuan

Menu ini berisi 3 (tiga) sub menu yaitu Latihan Soal, Latihan Mandiri dan Evaluasi. Latihan Soal berisi 3 (tiga) latihan soal uraian beserta jawabannya, sedangkan Latihan Mandiri terdiri dari 11 soal uraian yang dapat digunakan oleh siswa sebagai acuan kepehaman siswa atas materi yang telah dipelajari

dari media pembelajaran berbasis *website* ini dengan menjawab dan menilai jawabannya secara mandiri. Untuk sub menu Evaluasi berisi soal evaluasi sebanyak 20 butir soal objektif dan terdapat status pilihan jawaban dan dilengkapi dengan penilaian.

5. Anekdote

Menu ini hanya merupakan salah satu kreasi penyegaran bagi para siswa untuk *me-refresh* kembali kerja otak dengan menyisipkan beberapa cerita lucu dalam media ini atau lebih dikenal dengan sebutan “guyonan”.

6. Daftar Pustaka

Menu ini berisi Pustaka yang digunakan dalam pembuatan dan penyusunan Media pembelajaran kimia Karbohidrat berbasis *website*.

7. *About Me*/ Profil

Menu ini berisi 2 (dua) sub menu yaitu profil penyusun dan ucapan terimakasih (*Thanks to*). Sub menu Profil penyusun berisi identitas penyusun media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website*, sedangkan thanks to (ucapan terimakasih) adalah isi bagian terakhir dari media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* yang berisi ucapan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa dan beberapa pihak lainnya yang telah membantu dalam segala hal untuk penyusunan media pembelajaran kimia karbohidrat ini hingga selesai.

Media pembelajaran yang telah dibuat selain dalam bentuk *off-line* yang dalam penggunaannya media ini dibuat dalam bentuk CD (*Compact Disc*). Media ini ditunjukkan untuk digunakan sebagai pembelajaran mandiri untuk siswa SMA/MA dengan menggunakan navigasi yang mudah. Selain pembelajaran mandiri media pembelajaran ini juga dapat digunakan untuk pembelajaran kelompok, baik kelompok kecil maupun

kelompok besar karena media pembelajaran ini dapat juga digunakan untuk persentasi materi pelajaran.

B. Pembahasan

Hasil pengembangan media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* ini menghasilkan data kualitas berdasarkan penilaian dari *reviewer*, yaitu 5 guru kimia SMA dengan menggunakan lembar kuisioner. Tabulasi hasil perhitungan yang didapat dari data kuisioner yang telah diolah menjadi data kualitatif. Hasil menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* ini secara umum mendapatkan hasil dengan kriteria kualitas “Baik” (B) dengan persentase keidealan 81,6%. Adapun persentase untuk kategori baik berkisar antara $64\% < X \leq 84\%$. Jadi produk pengembangan media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* ini layak untuk digunakan sebagai alat bantu proses pembelajaran karbohidrat secara mandiri. Kualitas dari media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 4. sedangkan perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 5. Skor Total Rerata Penilaian Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Website* dengan Materi Pokok Karbohidrat

Reviewer	Skor Total
1	87
2	81
3	80
4	80
5	80
Jumlah	408
Rata-rata	81,6
Kualitas	Baik

Penentuan kualitas penelitian pengembangan media belajar berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat didasarkan pada penilaian 5 orang guru kimia SMA yaitu: 1 orang guru dari SMA N 1 Bantul, 1 orang guru dari SMA N 1 Kasihan Bantul, dan 3 orang guru dari SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Berdasarkan teknik analisis data yang digunakan, maka data yang diperoleh dari penilaian *reviewer* berupa data kualitatif diubah ke dalam bentuk data kuantitatif menggunakan skala Linkert. Data tersebut ditabulasi dan dianalisis untuk tiap aspek penilaian yang disampaikan dalam media.

Hasil analisis diperoleh skor rata-rata media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* sebesar 81,6. Berdasarkan skor tersebut menunjukkan kualitas media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* dengan persentase keidealan 81,6% dari persentase untuk kategori baik berkisar antara $68\% < X \leq 84\%$, sehingga memperoleh kategori kualitas Baik (B). Hasil dari penilaian dan perhitungan skor menurut kriteria kategori penilaian ideal media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 10.

Penilaian kualitas media dapat dilihat pada Lampiran 10 dan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Skor Penilaian Kualitas Media Belajar Kimia

Aspek Penilaian	Reviewer					Σ Skor per Aspek	Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep (A)	22	20	20	20	20	102	20,4
Kebahasaan (B)	13	12	12	12	12	61	12,2

Keterlaksanaan (C)	20	17	16	16	16	85	17
Tampilan (D)	24	22	24	24	24	118	23,6
Kemudahan Penggunaan (E)	8	10	8	8	8	42	8,4
Jumlah Skor	85	81	80	80	80	408	81,6

Hasil penilaian kualitas Media Belajar Kimia untuk tiap aspek penilaian dapat dilihat pada Tabel 7.

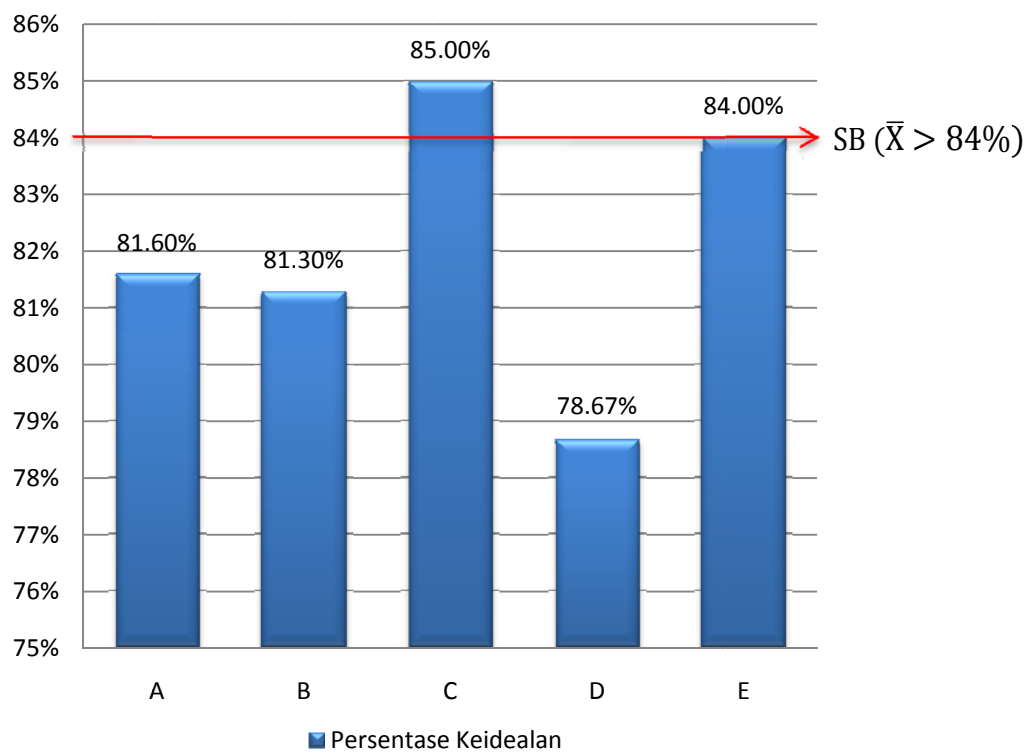
Tabel 7. Kualitas Media Belajar Kimia tiap Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Skor Rata-rata	Kualitas
Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep (A)	20,4	Baik (B)
Kebahasaan (B)	12,2	Baik (B)
Keterlaksanaan (C)	17	Sangat Baik (SB)
Tampilan (D)	23,6	Baik (B)
Kemudahan Penggunaan (E)	8,4	Baik (B)
Jumlah	81,6	Baik (B)

Berdasarkan Tabel 5 kualitas media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat adalah baik (B). Kualitas media pembelajaran kimia berbasis

website untuk aspek A (Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep) memperoleh kategori Baik (B), aspek B (Kebahasaan) memperoleh kategori Baik (B), aspek C (Keterlaksanaan) memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dan aspek D (Tampilan) memperoleh kategori Baik (B), dan aspek E (Kemudahan Penggunaan) memperoleh kategori Baik (B).

Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat tersebut telah memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran mandiri. Grafik perolehan persentase keidealan setiap aspek dengan rentang persentase keidealan kategori baik untuk setiap aspek dari data penilaian *reviewer* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Persentase Keidealan Setiap Aspek

Keterangan :

A = Aspek Kebenaran, Keluasan, dan Kedalaman Konsep

B = Aspek Kebahasaan yang digunakan

C = Aspek Keterlaksanaan

D = Aspek Tampilan

E = Aspek Kemudahan Penggunaan

Berdasarkan grafik perbandingan (Gambar 8) menunjukkan kualitas media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* dengan persentase keidealan dalam setiap aspeknya, untuk keseluruhan memperoleh kategori Baik (B). Secara ringkas ditunjukkan pada Tabel 7 (kualitas setiap aspek) dan Tabel 8 (kualitas secara keseluruhan).

Tabel 8. Kualitas Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website* tiap aspek.

Aspek Penilaian	Jumlah Indikator	Σ Skor	Skor Rata-rata	Persentase Keidealan (%)	Kategori
A	5	102	20,4	81,6	B
B	3	61	12,2	81,33	B
C	4	85	17	85	SB
D	6	118	23,6	78,67	B
E	2	42	8,4	84	B
Σ Skor Rata-rata			81,6	81,6	B

Keterangan :

A = Aspek Kebenaran, Keluasan, dan Kedalaman Konsep

B = Aspek Kebahasaan yang digunakan

C = Aspek Keterlaksanaan

D = Aspek Tampilan

E = Aspek Kemudahan Penggunaan

Berdasarkan kualitas setiap aspek (Tabel 7), menunjukkan bahwa untuk aspek kebenaran, keluasan, dan kedalaman konsep (aspek A), aspek kebahasaan yang digunakan (aspek B), aspek tampilan (aspek D) dan aspek kemudahan penggunaan (aspek E) memperoleh kategori "Baik" (B), dan untuk aspek C memperoleh kategori "Sangat Baik" (SB).

Tabel 9. Kualitas Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website* secara keseluruhan

Materi	Σ Skor Rata-rata	Persentase Keidealan (%)	Kategori
Karbohidrat	81,6	81,6	B

Berdasarkan berbagai aspek yang dinilai, hasil penilaian indikator dapat dilihat pada Lampiran 10. Secara jelas penilaian tiap indikator dalam tiap aspek dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Aspek Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep (Aspek A)

Berdasarkan sudut pandang aspek A yaitu aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep meliputi 5 indikator dengan skor tertinggi sebesar 25, dan diperoleh jumlah skor rata-rata 20,4 . Jumlah skor rata-rata ini termasuk dalam kategori kualitas Baik (B) dengan persentase keidealan 81,6%. Jumlah skor masing-masing indikator dalam aspek ini dapat dilihat pada tabel 9. Untuk hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 10.

Tabel 10. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep (Aspek A)

No	Indikator	Reviewer					Skor Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Tidak ada konsep yang menyimpang	5	4	4	4	4	4,2
2	Kelogisan dan sistematika uraian	4	4	4	4	4	4
3	Pengembangan konsep	4	4	4	4	4	4
4	Penggunaan informasi baru	4	4	4	4	4	4
5	Kebenaran/ketepatan fakta pada materi yang disajikan	5	4	4	4	4	4,2
Jumlah		22	20	20	20	20	20,4
Persentase keidealan							81,6%
Kategori							B

Berdasarkan penilaian *reviewer* secara keseluruhan dari penjabaran indikator dalam aspek kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep (aspek A) ini mempunyai persentase keidealan dalam kategori Baik (B). Jika dilihat dari skor rata-rata tiap indikator, indikator ke-1 dan ke-5 mendapatkan skor tertinggi. Hal ini dikarenakan materi pokok dalam media pembelajaran ini telah disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini

yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), media Pembelajaran menggunakan informasi yang baru dan materi pembelajaran yang esensial, media pembelajaran ini tidak ada aspek yang menyimpang, dengan konsep yang dijelaskan dan bersumber dari beberapa buku dan situs internet, sehingga konsep pada media pembelajaran ini adalah konsep yang benar, sehingga siswa benar-benar dapat memanfaatkan media ini sebagai sarana pembelajaran mandiri.

2. Aspek Kebahasaan yang digunakan (Aspek B)

Aspek kebahasaan yang digunakan (aspek B) yang digunakan meliputi 3 indikator dengan skor tertinggi 15 dan diperoleh jumlah skor rata-rata 12,2. Jumlah skor rata-rata ini termasuk dalam kategori kualitas Baik (B) dengan persentase keidealan 81,33%. Jumlah skor masing-masing indikator dalam aspek ini dapat dilihat pada Tabel 10. Untuk hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 11. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Kebahasaan yang digunakan (Aspek B)

No	Indikator	Reviewer					Skor Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Ketepatan tata bahasa	5	4	4	4	4	4,2
2	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	4	4	4
3	Penggunaan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4
Jumlah		13	12	12	12	12	12,2
Persentase keidealan							81,33%
Kategori							B

Berdasarkan penilaian *reviewer* secara keseluruhan dari penjabaran indikator dalam aspek kebahasaan (aspek B) ini mempunyai persentase keidealan dalam kategori Baik (B). Jika dilihat dari skor rata-rata tiap indikator, indikator ke-1 mendapatkan skor tertinggi. Hal ini dikarenakan media ini telah menggunakan bahasa dan aturan tata bahasa yang baku dan tidak menimbulkan penafsiran ganda serta sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Selain itu bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini juga komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa.

3. Aspek Keterlaksanaan (Aspek C)

Aspek keterlaksanaan (aspek C) yang digunakan meliputi 4 indikator dengan skor tertinggi sebesar 20 dan diperoleh skor rata-rata 17. Jumlah skor rata-rata ini termasuk dalam kategori kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 85%. Jumlah skor masing-masing indikator dalam aspek ini dapat dilihat pada Tabel 11. Untuk hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 12. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Keterlaksanaan (Aspek C)

No	Indikator	Reviewer					Skor Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Kejelasan deskripsi langkah-langkah aktivitas belajar	5	5	4	4	4	4,4
2	Kesesuaian media pembelajaran dengan Standar Isi	5	4	4	4	4	4,2
3	Penyajian materi secara menarik	5	4	4	4	4	4,2
4	Membantu efektifitas belajar peserta didik	5	4	4	4	4	4,2
Jumlah		20	17	16	16	16	17
Persentase keidealan							85%
Kategori							SB

Berdasarkan penilaian *reviewer* secara keseluruhan dari penjabaran indikator dalam aspek keterlaksanaan (aspek C) ini mempunyai persentase keidealan dalam kategori Sangat Baik (SB). Jika dilihat dari skor rata-rata tiap indikator, indikator ke-1 mendapatkan skor tertinggi. Hal ini dikarenakan, deskripsi yang ada pada media yang berkaitan dengan langkah-langkah belajar peserta didik sangat jelas dan beberapa materi yang memerlukan penjelasan lebih dalam dan spesifik telah disajikan di dalam media dengan animasi, sehingga materi yang disajikan sangat menarik dan media ini memiliki kesesuaian dengan kompetensi dasar dimana di dalam media ini terdapat beberapa

indikator yang dapat menjabarkan materi secara urut sehingga mudah untuk diikuti. Selain skor tertinggi adapun skor terendah yakni pada indikator ke-2, ke-3 dan ke-4 sehingga memerlukan perbaikan sehingga mampu mengukur ketercapaian standar isi dan memerlukan uji coba langsung kepada peserta didik agar efektivitas belajar peserta didik dapat dianalisis.

4. Aspek Tampilan (Aspek D)

Aspek tampilan (aspek D) yang digunakan meliputi 6 indikator dengan skor tertinggi sebesar 30 dan diperoleh skor rata-rata 23,6. Jumlah skor rata-rata ini termasuk dalam kategori kualitas Baik (B) dengan persentase keidealan 78,67%. Jumlah skor masing-masing indikator dalam aspek ini dapat dilihat pada Tabel 12. Untuk hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 13. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Tampilan (Aspek D)

No	Indikator	Reviewer					Skor Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Tata letak	4	4	4	4	4	4
2	Tata warna	4	3	4	4	4	3,8
3	Tampilan huruf	4	3	4	4	4	3,8
4	Tampilan gambar	4	3	4	4	4	3,8
5	Tampilan animasi	4	4	4	4	4	4
6	Tampilan interaktivitas	4	5	4	4	4	4,2
Jumlah		20	17	16	16	16	23,6
Persentase keidealan							78,67%
Kategori							B

Berdasarkan penilaian *reviewer* secara keseluruhan dari penjabaran indikator dalam aspek tampilan (aspek D) ini mempunyai persentase keidealan dalam kategori Baik (B). Jika dilihat dari skor rata-rata tiap indikator, indikator ke-6 mendapatkan skor tertinggi. Hal ini dikarenakan, media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* ini tampilan interaktivitasnya sangat menarik, kreatif dan sesuai dengan konsep yang

disajikan, sehingga dapat menarik minat siswa untuk belajar secara mandiri. Sedangkan indikator ke-2, ke-3 dan ke-4 mendapatkan skor rata-rata terendah dengan skor yang sama, hal ini karena tata warna, tata huruf dan tata gambar masih belum sempurna, masih ada beberapa warna pada huruf yang perlu dipertajam dalam artian harus lebih jelas lagi, tampilan huruf harus diperbesar lagi ukuran *font*-nya sehingga dapat lebih jelas lagi dibaca dan untuk tampilan gambar masih ada gambar rumus struktur yang harus diperbesar lagi ukurannya.

5. Aspek Kemudahan Penggunaan (Aspek E)

Aspek kemudahan penggunaan (aspek E) meliputi 2 indikator dengan skor tertinggi sebesar 10 dan diperoleh skor rata-rata 8,4. Jumlah skor rata-rata ini termasuk dalam kategori kualitas Baik (B) dengan persentase keidealan 84%. Jumlah skor masing-masing indikator dalam aspek ini dapat dilihat pada Tabel 13. Untuk hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 14. Perolehan Skor tiap Indikator pada Aspek Kemudahan Penggunaan (Aspek E)

No	Indikator	Reviewer					Skor Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran	4	5	4	4	4	4,2
2	Kemudahan (cepat/lambat) berpindah setiap halaman <i>website</i>	4	5	4	4	4	4,2
Jumlah		8	10	8	8	8	8,4
Persentase keidealan							84%
Kategori							B

Berdasarkan penilaian *reviewer* secara keseluruhan dari penjabaran indikator dalam aspek kemudahan penggunaan (aspek E) ini mempunyai persentase keidealan dalam kategori Baik (B). Jika dilihat dari skor rata-rata tiap indikator, indikator ke-1 dan ke-2 mendapatkan skor sama yaitu 4,2. Hal ini menunjukkan bahwa kemudahan

mengoperasikan media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* sangat mudah dalam penggunaannya. Hal ini dikarenakan *CD* pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* dilengkapi dengan fungsi *autoplay* yang dapat langsung berjalan ketika *CD* dimasukkan ke dalam *CD-ROM*, dan juga navigasinya yang sangat mudah digunakan.

Berdasarkan tujuan pengembangan yaitu menghasilkan media pembelajaran kimia berbasis *website* untuk pembelajaran kimia SMA/MA dengan materi pokok Karbohidrat berdasarkan kriteria kualitas media pembelajaran yang telah berhasil diselesaikan. Berdasarkan penilaian *reviewer* yaitu lima orang guru kimia, maka kualitas media pembelajaran kimia berbasis *website* ini mendapat nilai baik (B) dengan skor rata-rata yang didapat berdasarkan penilaian ideal adalah 81,6. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini akan lebih baik jika diujicobakan kepada siswa SMA/MA untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa melalui penggunaan media berbasis *website* sehingga data yang diperoleh lebih valid.

C. Revisi Produk

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis *website* tentang Karbohidrat merupakan produk yang belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, produk media pembelajaran berbasis *website* perlu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan direview oleh seorang ahli media, ahli materi dan tiga orang *peer reviewer* (mahasiswa pendidikan kimia).

Tinjauan/ *review* pertama dilakukan oleh tiga orang teman (*peer reviewer*). Adapun masukan yang diberikan *peer reviewer* adalah sebagai berikut:

1. Untuk Tampilan umum, Sudah menarik dan cukup baik, Namun menu “Pencarian” perlu direvisi karena belum dapat digunakan / *error*, Menu Navigasi tidak dapat diklik kanan, jika user ingin membuka di *Tab/ Window* lain (*new window*), Materi Sebaiknya disediakan *link* untuk dapat *di unduh* oleh *users* (file bentuk rar, doc, atau pdf).

2. Materi Pembelajaran, Pada Materi, hindari penomoran angka, dapat diganti penomoran bulatan atau lainnya, Letak gambar dapat disisipkan disela materi untuk membedakan konsep, tidak harus dibawah, Ada baiknya, bahasanya dibuat kombinasi antara paragraf naratif dan point-point, Materinya didalamkan lagi dan ditambah gambar yang relevan agar lebih menarik minat siswa.
3. Contoh-contoh monosakarida, Apa maksud monosakarida penting?? Penulisan dan pemilihan huruf kurang menarik. Pada poin “konfigurasi dari beberapa monosakarida penting” diberi nomorurut, atau dipisah dalam materi tersendiri.
4. Materi Disakarida, Penjelasan kurang spesifik. Perhatikan tanda baca pada bagian uji kephahaman.
5. Materi Dekstrin, Pada bagian tahap hidrolisis dan warna dengan iodine diberi penghubung yang jelas.
6. Soal Evaluasi, Soal Evaluasi akan berbentuk pilihan ganda atau essay?? Ada baiknya kombinasi,
7. Untuk soal, terdapat salah ketik No. 1 kata “adalah”, No. 2 Kata “*tidak benar*” diganti “*salah*” Untuk soal No. 5 sama dengan soal No. 13, jadi salah satu harus diganti, sedangkan Untuk soal No. 15 subscriptnya diperhatikan untuk $\text{Cu}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$
8. Susunan soal mungkin dapat diurutkan dari Monosakarida, Disakarida, Polisakarida dan selanjutnya, Soal kurang bervariasi dan kurang menggali pemahaman siswa.
9. Secara umum : Pemilihan huruf, warna, font, dan ukuran kurang menarik. Materi kurang bervariasi dan terlalu monoton dengan kalimat-kalimat. Tambah gambar-gambar dan contoh-contoh agar lebih menarik.

Masukan tiga orang teman mahasiswa sebagai *peer reviewer* menjadi acuan dalam usaha penyempurnaan media pembelajaran kimia yang telah dibuat. Produk media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website* hasil revisi tahap I kemudian

dikembangkan lagi untuk ditinjau oleh ahli media dan ahli materi untuk memperoleh masukan bagi revisi tahap II.

Tinjauan/ *review* yang kedua berasal dari ahli media dan ahli materi. Masukan dari ahli media terhadap keseluruhan paket belajar adalah sebagai berikut :

1. Tata tulis pada Home Page, “Di” seharusnya di. Penulisan “yang” jangan gabung “hanya saja”. Kata “yaitu” tidak diikuti tanda baca koma (.). Kata “Disamping” seharusnya Di samping. Tulisan Albert Einstein pada bagian bawah, ada salah penulisan “memepelajari” seharusnya mempelajari.
2. Standar Kompetensi, uraian kalimat pada bagian indikator belum menggunakan istilah baku “hidrolisa” seharusnya hidrolisis dan tata tulis yang benar (ukuran huruf/*font* terlalu kecil).
3. Tes Kemampuan, contoh soal nomor 2 dicek lagi karena ukuran gambar jawaban resolusinya terlalu kecil dan *layout/* tampilan. Latihan mandiri diperbaiki, masih kurang menarik.
4. Daftar Pustaka, masih kurang referensi pustakanya, perlu ditambah lagi.

Masukan dari ahli materi terhadap keseluruhan paket belajar adalah sebagai berikut :

1. Petunjuk, kata-kata “anda” seharusnya Anda meskipun posisinya tidak diawal kalimat.
2. Tata tulis, beberapa belum sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).
3. Materi Belajar :
 - Defenisi Karbohidrat diperbaiki,
 - Disakarida (karbon anomer)??,
 - Defenisi Polisakarida diperbaiki,
 - Uji karbohidrat, lengkapi reagen fehling dan benedict dengan penjelasan sebelum masuk ke reaksinya,

- Bagian tahukah Anda, diambil yang relevan dengan materi Karbohidrat,
- Sistem Periodik Unsur, beri penjelasan tentang atom C, H dan O.

4. Evaluasi

- Soal evaluasi nomor 8, redaksi kalimatnya diperbaiki, larutan “viskosa” seharusnya larutan kental,
- Soal nomor 5, 10 dan 13 sama jadi harus diganti dua diantaranya,
- Soal nomor 11, option pada jawabannya ada yang salah
- Soal nomor 15 penulisan subscriptnya perlu diperhatikan.

Masukan dan saran dari ahli media dan ahli materi sebagai acuan revisi tahap II yang selanjutnya memasuki tahap penilaian oleh 5 orang guru kimia SMA sebagai *reviewer*. Hasil dari *review* lima orang guru kimia SMA ini menghasilkan data kualitatif dan masukan. Masukan ini digunakan untuk revisi tahap III untuk mengembangkan lagi media pembelajaran kimia karbohidrat berbasis *website*.

Masukan dari 5 guru kimia SMA/MA (*review*) hanya pada bagian tampilan yakni :

- Warna dipertajam lagi biar jelas
- Masih ada huruf yang terlalu kecil, jadi ukuran fontnya harus ditambah lagi,
- Masih ada Gambar rumus struktur yang kurang jelas, jadi perlu diperbesar resolusi gambarnya.

Semua saran dan masukan dari 5 guru kimia SMA/MA di ikuti dan digunakan penulis untuk menjadi acuan dalam menyempurnakan produk media pembelajaran berbasis *website* yang telah dibuat, sebelum akhirnya produk media pembelajaran ini digunakan sebagaimana mestinya, yaitu sebagai sumber belajar mandiri.

D. Kajian Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian pengembangan berupa media belajar kimia berbasis *website* dalam bentuk CD yang telah mengalami beberapa kali revisi. Media belajar tersebut berisi penyajian materi pembelajaran kimia tentang Karbohidrat. Media pembelajaran berbasis *website* ini berisi 1 standar kompetensi yaitu memahami senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, dan makromolekul. Media pembelajaran kimia yang dikembangkan memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, latihan soal dan soal evaluasi sebagai sarana mengukur kemampuan siswa setelah mempelajari materi yang disajikan.

Sebelum media belajar berbasis *website* ini dinilai kualitasnya oleh guru kimia (*reviewer*), media belajar ini telah melewati beberapa tahap revisi sesuai masukan dari dosen pembimbing, *peer reviewer*, ahli media dan ahli materi. Penentuan kualitas dilakukan oleh 5 orang guru kimia SMA yang telah berpengalaman dalam menilai media. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi lembar penilaian media belajar berbasis *website* berupa *check list* yang telah disediakan berdasarkan kriteria penilaian kualitas media belajar berbasis *website* dan penjabaran kriteria indikator penilaian media belajar berbasis *website*. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan kualitas media belajar berbasis *website* yang dihasilkan.

Semua penilaian serta saran dari guru kimia SMA (*reviewer*) telah dipertimbangkan dan digunakan untuk melakukan revisi tahap akhir. Meskipun media ini telah mengalami proses awal hingga akhir menjadi media yang siap pakai, namun media ini tetap memiliki kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat yang telah dibuat antara lain:

1. Media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat mudah dioperasikan

2. Media pembelajaran ini dirancang untuk dapat dieksplorasi ke *internet*, sehingga media ini dapat diakses di seluruh *internet* dengan mudah.
3. Selain dapat diakses melalui *internet*, media ini juga dapat diakses dalam bentuk CD pembelajaran. Karena dalam bentuk CD pembelajaran manfaat yang diperoleh ialah :
 - a. Bagi siswa :
 - 1) Meningkatkan kemampuan belajar siswa secara aktif mandiri
 - 2) Menemukan kegembiraan dalam pembelajaran mandiri melalui gambar animasi kimia.
 - 3) Meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran kimia.
 - 4) Meningkatkan daya serap siswa dalam pembelajaran kimia.
 - 5) Efisiensi waktu dalam penguasaan materi.
 - 6) Mempermudah siswa memahami materi pelajaran yang dianggap sulit sesuai dengan kecepatan pemahaman masing-masing individu siswa.
 - b. Bagi guru :
 - 1) Mempermudah guru dalam mempersiapkan dan menyajikan materi pembelajaran.
 - 2) Waktu mengajar lebih cepat dan efisien.
 - 3) Mengurangi miskonsepsi dalam pembelajaran kimia.
 - 4) Membantu guru dalam meningkatkan mutu penyampaian materi pembelajaran.
 - 5) Merupakan metode baru yang dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan belajar mengajar.
4. Media ini dapat digunakan sebagai perantara antar *website* satu dengan yang lain walaupun media ini masih dalam bentuk CD pembelajaran, dengan catatan komputer yang digunakan telah terhubung dengan *internet*.

Selain memiliki kelebihan diatas, media pembelajaran ini juga memiliki kekurangan dan keterbatasan.

Kekurangannya sebagai berikut:

1. Media pembelajaran ini bukan merupakan audio visual, hanya visual.
2. Media ini terbatas dalam hal tampilan karena program yang digunakan tidak mendukung untuk desain *website* yang kompleks.

Keterbatasannya yakni:

Media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat belum diujicobakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun pembelajaran mandiri untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat ini.

Dengan demikian, penggunaan pembelajaran berbasis *website* ini tetap di perlukan arahan dari guru bagi siswanya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan, mengingat media ini bukan merupakan media audio visual, melainkan visual saja.

Berdasarkan tujuan pengembangan yaitu menghasilkan media pembelajaran kimia berbasis *website* untuk pembelajaran kimia SMA/MA dengan materi pokok Karbohidrat berdasarkan kriteria kualitas media pembelajaran yang telah berhasil diselesaikan. Berdasarkan penilaian *reviewer* yaitu lima orang guru kimia, maka kualitas media pembelajaran kimia berbasis *website* ini medapat nilai baik (B) ditunjukkan dengan skor rata-rata yang diperoleh 81,6 dan persentase keidealannya 81,6%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan Produk

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dikembangkan produk Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat berbasis *website* untuk peserta didik tingkat SMA/MA yang dikemas dalam *Compact Disc (CD)*.
2. Kualitas media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat berdasarkan penilaian lima guru kimia SMA/MA (*reviewer*) mendapat skor rata-rata 81,6 dan persentase keidealan 81,6% dengan kategori Baik (B) sehingga media pembelajaran kimia berbasis *website* dengan materi pokok Karbohidrat dapat dijadikan sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran mandiri.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih lanjut

1. Saran Pemanfaatan

Berbagai hal yang perlu mendapatkan perhatian dan tindak lanjut berkaitan dengan penelitian pengembangan ini adalah :

- a. Perlu disusun Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Website* untuk Siswa SMA/MA untuk semua materi yang diajarkan di SMA/MA berdasarkan keanekaragaman hayati dan kekayaan budaya daerah masing-masing.
- b. Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Website* yang disusun hendaknya menggunakan komponen-komponen yang sama agar lebih mudah dalam pemanfaatannya.

- c. Bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian serupa diharapkan lebih menguasai program yang digunakan dan memperbanyak referensi maupun buku paket lainnya.

2. Diseminasi

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini akan lebih baik jika diujicobakan kepada siswa SMA/MA dalam kegiatan pembelajaran di kelas maupun pembelajaran mandiri untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam memahami media berbasis *website* sehingga data yang diperoleh lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori Irfan & Hiskia A. (2003). *Acuan Pelajaran KIMIA SMU Kelas 3*. Jakarta: Erlangga.
- Arifin Mulyati, dkk. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Malang: UM Press.
- Arum Yanuarsih. (2010). “*Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Koloid Berbasis Weblog sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA/MA*”. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA-UNY.
- Azhar Arsyad. (1995). *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Chandra. (2006). *Flash Profesional 8.0 untuk orang awam*. Palembang: Maxikom.
- Depdiknas. (2006). *Silabus Kurikulum Kimia SMA*. Diambil pada tanggal 15 April 2013, dari <http://www.pdfdatabase.com/>.
- E. Mulyasa. (2006). *Implementasi Kurikulum tingkat Satuan Pendidikan Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hariandja Dorthy. (2009). *Pengenalan Ilmu Kimia*. <http://elcom.umsida.ac.id/elschool/mualimmuhammadiah/file.php/1/materi/Kimia/PENGENALAN%20ILMU%20KIMIA.pdf>. Diakses pada tanggal 15 April 2013.
- Haryanto. (1996). *Pembelajaran Individual*. Yogyakarta: IKIP-Yogyakarta.
- Hamzah B. Uno. (2006). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herlambang Ferry. (2006). *Desain Web Cantik dengan Program Flash 8*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- Herlin. (2007). “*Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website untuk Pembelajaran Kimia SMP Kelas VIII dengan Standar Kompetensi Memahami Kegunaan Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-Hari*”. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA-UNY.

- Hery Purwoko. (2010). *“Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Website Materi Pokok Unsur, Senyawa, dan Campuran Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri untuk Siswa SMP/MTs kelas VII Semester 1”*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA-UNY.
- Hujair AH. Sanaky. (2009). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safira Insania Pres.
- Mulyati Arifin, dkk. (2000). *Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Bandung: UPI.
- Nana Sudjana dan Rivai, A. (2005). *Media Pembelajaran*. Bandung: Penerbit Sinar baru Algensido.
- Poedjiadi Anna & F.M. Titin S. (2009). *Dasar-dasar BIOKIMIA*. Jakarta: UI-Press.
- Purba Michael. (2007). *KIMIA untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Tresna Sastrawijaya. (1988). *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta: Depdikbud.
- Slameto. (2003). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- S. Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sutiman dan Eli Rohaeti. (2007). *Teknologi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Wina Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Wiyono Teguh. (2006). *36 Jam Belajar Komputer Animasi dengan Macromedia Flash 8*. Jakarta: Media Komputindo.
- Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer. (2006). *Cara Mudah Membuat Website dengan Software Website X5*. Yogyakarta: Wahana Komputer.

LAMPIRAN

Lampiran 1.
Lembar penilaian guru SMA (*reviewer*)

LEMBAR PENILAIAN GURU SMA (*REVIEWER*)

NAMA REVIEWER :
NIP :
INSTANSI :
ALAMAT INSTANSI :
TANGGAL EVALUASI :

Petunjuk :

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia untuk menilai kualitas media pembelajaran.
2. Nilai SK = Sangat Kurang, K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat Baik. Sesuaikan dengan deskripsi instrumen yang disertakan.
3. Apabila penilaian Anda adalah SK, K atau C mohon untuk menuliskan saran / masukan untuk memperbaiki kekurangan tersebut pada kolom yang tersedia.

INDIKATOR DAN PENJABARAN INDIKATOR
INSTRUMEN PENILAIAN

A. Aspek Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep

No.	Indikator	Penjabaran Indikator	
1.	Tidak ada konsep yang menyimpang	SB	Jika seluruh konsep yang disajikan dalam media pembelajaran tidak menyimpang
		B	Jika sebagian besar konsep yang disajikan dalam media pembelajaran tidak menyimpang
		C	Jika sedikit konsep yang disajikan dalam media pembelajaran tidak menyimpang
		K	Jika sangat sedikit konsep yang disajikan dalam media pembelajaran tidak menyimpang
		SK	Jika keseluruhan konsep yang disajikan dalam media pembelajaran menyimpang
2.	Kelogisan dan sistematika uraian	SB	Jika uraian materi sangat logis dan sistematis
		B	Jika uraian materi logis dan sistematis
		C	Jika uraian materi cukup logis dan sistematis
		K	Jika uraian materi kurang logis dan sistematis
		SK	Jika uraian materi tidak logis dan sistematis
3.	Pengembangan konsep	SB	Jika terdapat secara keseluruhan pengembangan konsep
		B	Jika terdapat sebagian besar pengembangan konsep
		C	Jika terdapat sedikit pengembangan konsep
		K	Jika terdapat sangat sedikit pengembangan konsep
		SK	Jika tidak terdapat pengembangan konsep

4.	Penggunaan informasi baru	SB	Jika materi yang dikembangkan sangat sesuai dengan perkembangan zaman
		B	Jika materi yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman
		C	Jika materi yang dikembangkan cukup sesuai dengan perkembangan zaman
		K	Jika materi yang dikembangkan kurang sesuai dengan perkembangan zaman
		SK	Jika materi yang dikembangkan tidak sesuai dengan perkembangan zaman
5.	Kebenaran/ketepatan fakta pada materi yang disajikan	SB	Jika penjabaran materi yang disajikan sangat sesuai dengan kenyataan
		B	Jika penjabaran materi yang disajikan sesuai dengan kenyataan
		C	Jika penjabaran materi yang disajikan cukup sesuai dengan kenyataan
		K	Jika penjabaran materi yang disajikan kurang sesuai dengan kenyataan
		SK	Jika penjabaran materi yang disajikan tidak sesuai dengan kenyataan

B. Aspek Kebahasaan yang Digunakan

No.	Indikator	Penjabaran Indikator	
6.	Ketepatan tata bahasa	SB	Jika seluruh kalimat yang digunakan dalam media pembelajaran memuat bahasa yang sesuai tata bahasa
		B	Jika sebagian besar kalimat yang digunakan dalam media pembelajaran memuat bahasa yang sesuai tata bahasa
		C	Jika sedikit kalimat yang digunakan dalam media pembelajaran memuat bahasa yang sesuai tata bahasa
		K	Jika sangat sedikit kalimat yang digunakan dalam media pembelajaran memuat bahasa

			yang sesuai tata bahasa
		SK	Jika seluruh kalimat yang digunakan dalam media pembelajaran tidak memuat bahasa yang sesuai tata bahasa
7.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	SB	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran seluruhnya menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
		B	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran sebagian besar menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
		C	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran sedikit menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
		K	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran sangat sedikit menggunakan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
		SK	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajara seluruhnya menggunakan bahasa yang menimbulkan penafsiran ganda
8.	Penggunaan bahasa yang komunikatif	SB	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran sangat mudah dimengerti
		B	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran mudah dimengerti
		C	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran cukup mudah dimengerti
		K	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran kurang mudah dimengerti
		SK	Jika bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran tidak mudah dimengerti

C. Aspek Keterlaksanaan

No.	Indikator	Penjabaran Indikator	
9.	Kejelasan deskripsi langkah-langkah aktivitas belajar	SB	Jika deskripsi langkah-langkah belajar siswa sangat jelas
		B	Jika deskripsi langkah-langkah belajar siswa jelas
		C	Jika deskripsi langkah-langkah belajar siswa cukup jelas
		K	Jika deskripsi langkah-langkah belajar siswa kurang jelas
		SK	Jika deskripsi langkah-langkah belajar siswa tidak jelas
10.	Kesesuaian media pembelajaran dengan Standar Isi	SB	Jika media pembelajaran sangat mampu untuk mengukur pencapaian Standar Isi
		B	Jika media pembelajaran mampu untuk mengukur pencapaian Standar Isi
		C	Jika media pembelajaran cukup mampu untuk mengukur pencapaian Standar Isi
		K	Jika media pembelajaran kurang mampu untuk mengukur pencapaian Standar Isi
		SK	Jika media pembelajaran tidak mampu untuk mengukur pencapaian Standar Isi
11.	Penyajian materi secara menarik	SB	Jika penyajian materi dalam media pembelajaran sangat menarik
		B	Jika penyajian materi dalam media pembelajaran menarik
		C	Jika penyajian materi dalam media pembelajaran cukup menarik
		K	Jika penyajian materi dalam media pembelajaran kurang menarik
		SK	Jika penyajian materi dalam media pembelajaran tidak menarik
12.	Membantu efektifitas belajar siswa	SB	Jika media pembelajaran sangat membantu efektifitas belajar siswa
		B	Jika media pembelajaran membantu efektifitas belajar siswa
		C	Jika media pembelajaran cukup membantu efektifitas belajar siswa

		K	Jika media pembelajaran kurang membantu efektifitas belajar siswa
		SK	Jika media pembelajaran tidak membantu efektifitas belajar siswa

D. Aspek Tampilan

No.	Indikator	Penjabaran Indikator	
13.	Tata Letak	SB	Jika tata letak tampilan media pembelajaran sangat sesuai dengan prinsip rancangan layar
		B	Jika tata letak tampilan media pembelajaran sesuai dengan prinsip rancangan layar
		C	Jika tata letak tampilan media pembelajaran cukup sesuai dengan prinsip rancangan layar
		K	Jika tata letak tampilan media pembelajaran kurang sesuai dengan prinsip rancangan layar
		SK	Jika tata letak tampilan media pembelajaran tidak sesuai dengan prinsip rancangan layar
14.	Tata Warna	SB	Jika tata warna media pembelajaran sangat bagus
		B	Jika tata warna media pembelajaran bagus
		C	Jika tata warna media pembelajaran cukup bagus
		K	Jika tata warna media pembelajaran kurang bagus
		SK	Jika tata warna media pembelajaran tidak bagus
15.	Tampilan Huruf	SB	Jika tampilan huruf pada media pembelajaran sangat jelas untuk dibaca
		B	Jika tampilan huruf pada media pembelajaran jelas untuk dibaca
		C	Jika tampilan huruf pada media pembelajaran cukup jelas untuk dibaca
		K	Jika tampilan huruf pada media pembelajaran kurang jelas untuk dibaca

		SK	Jika tampilan huruf pada media pembelajaran tidak jelas untuk dibaca
16.	Tampilan Gambar	SB	Jika tampilan gambar media sangat menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
		B	Jika tampilan gambar media menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
		C	Jika tampilan gambar media cukup menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
		K	Jika tampilan gambar media kurang menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
		SK	Jika tampilan gambar media tidak menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
17.	Tampilan Animasi	SB	Jika tampilan animasi sangat menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
		B	Jika tampilan animasi menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
		C	Jika tampilan animasi cukup menarik dan sesuai dengan konsep yang disajikan
		K	Jika tampilan animasi kurang menarik tetapi sesuai dengan konsep yang disajikan
		SK	Jika tampilan animasi tidak menarik tetapi sesuai dengan konsep yang disajikan
18.	Tampilan interaktifitas	SB	Jika tampilan media pembelajaran sangat interaktif untuk pembelajaran
		B	Jika tampilan media pembelajaran interaktif untuk pembelajaran
		C	Jika tampilan media pembelajaran cukup interaktif untuk pembelajaran
		K	Jika tampilan media pembelajaran kurang interaktif untuk pembelajaran
		SK	Jika tampilan media pembelajaran tidak interaktif untuk pembelajaran

E. Aspek Kemudahan Penggunaan

No.	Indikator	Penjabaran Indikator	
19.	Kemudahan mengoperasikan	SB	Jika pengoperasian media pembelajaran ini sangat mudah dilakukan

	media pembelajaran	B	Jika pengoperasian media pembelajaran ini mudah dilakukan
		C	Jika pengoperasian media pembelajaran ini cukup mudah dilakukan
		K	Jika pengoperasian media pembelajaran ini kurang mudah dilakukan
		SK	Jika pengoperasian media pembelajaran ini tidak mudah dilakukan

Lampiran 2.
Lembar penjabaran instrumen penilaian
reviewer

No.	Aspek	No	Indikator	Nilai					Saran
				SB	B	C	K	SK	
1.	Kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep	a.	Tidak ada konsep yang menyimpang	√					
		b.	Kelogisan dan sistematika uraian		√				
		c.	Pengembangan konsep		√				
		d.	Penggunaan informasi baru		√				
		e.	Kebenaran/ketepatan fakta pada materi yang disajikan	√					
2.	Kebahasaan	a.	Ketepatan tata bahasa	√					
		b.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		√				
		c.	Penggunaan bahasa yang komunikatif		√				
3.	Keterlaksanaan	a.	Kejelasan deskripsi langkah-langkah aktivitas belajar	√					
		b.	Kesesuaian media pembelajaran dengan Standar Isi	√					
		c.	Penyajian materi secara menarik	√					
		d.	Membantu efektifitas belajar siswa	√					
4.	Tampilan	a.	Tata letak		√				
		b.	Tata warna		√				
		c.	Tampilan huruf		√				
		d.	Tampilan gambar		√				
		e.	Tampilan animasi		√				
		f.	Tampilan interaktifitas		√				
5.		a.	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran		√				

Kemudahan penggunaan								
	b.	Kemudahan (cepat/lambat) berpindah Setiap Halaman Website		√				

Yogyakarta, 2013

Reviewer

____Dra. Wigati Rahayu, M.Pd____

NIP. 19650115 1990 03 2 003

No.	Aspek	No	Indikator	Nilai					Saran
				SB	B	C	K	SK	
1.	Kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep	a.	Tidak ada konsep yang menyimpang		√				
		b.	Kelogisan dan sistematika uraian		√				
		c.	Pengembangan konsep		√				
		d.	Penggunaan informasi baru		√				
		e.	Kebenaran/ketepatan fakta pada materi yang disajikan		√				
2.	Kebahasaan	a.	Ketepatan tata bahasa		√				
		b.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		√				
		c.	Penggunaan bahasa yang komunikatif		√				
3.	Keterlaksanaan	a.	Kejelasan deskripsi langkah-langkah aktivitas belajar	√					
		b.	Kesesuaian media pembelajaran dengan Standar Isi		√				
		c.	Penyajian materi secara menarik		√				
		d.	Membantu efektifitas belajar siswa		√				
4.	Tampilan	a.	Tata letak		√				
		b.	Tata warna			√			Dipertajam warnanya
		c.	Tampilan huruf			√			Ada huruf yang terlalu kecil
		d.	Tampilan gambar			√			Ada gambar rumus yang kurang jelas
		e.	Tampilan animasi		√				
		f.	Tampilan interaktifitas	√					

5. Kemudahan penggunaan	a.	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran	√					
	b.	Kemudahan (cepat/lambat) berpindah Setiap Halaman Website	√					

Yogyakarta, 2013
Reviewer

_____Farida Ariyani, S.Pd_____

NIP. 19760409 2008 01 2 002

No.	Aspek	No	Indikator	Nilai					Saran
				SB	B	C	K	SK	
1.	Kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep	a.	Tidak ada konsep yang menyimpang		√				
		b.	Kelogisan dan sistematika uraian		√				
		c.	Pengembangan konsep		√				
		d.	Penggunaan informasi baru		√				
		e.	Kebenaran/ketepatan fakta pada materi yang disajikan		√				
2.	Kebahasaan	a.	Ketepatan tata bahasa		√				
		b.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		√				
		c.	Penggunaan bahasa yang komunikatif		√				
3.	Keterlaksanaan	a.	Kejelasan deskripsi langkah-langkah aktivitas belajar		√				
		b.	Kesesuaian media pembelajaran dengan Standar Isi		√				
		c.	Penyajian materi secara menarik		√				
		d.	Membantu efektifitas belajar siswa		√				
4.	Tampilan	a.	Tata letak		√				
		b.	Tata warna		√				
		c.	Tampilan huruf		√				
		d.	Tampilan gambar		√				
		e.	Tampilan animasi		√				
		f.	Tampilan interaktifitas		√				

5. Kemudahan penggunaan	a.	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran		√				
	b.	Kemudahan (cepat/lambat) berpindah Setiap Halaman Website		√				

Yogyakarta, 2013
Reviewer

_____Drs. Suhirmanto_____

NIP. 19620117 1988 03 1 013

No.	Aspek	No	Indikator	Nilai					Saran
				SB	B	C	K	SK	
1.	Kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep	a.	Tidak ada konsep yang menyimpang		√				
		b.	Kelogisan dan sistematika uraian		√				
		c.	Pengembangan konsep		√				
		d.	Penggunaan informasi baru		√				
		e.	Kebenaran/ketepatan fakta pada materi yang disajikan		√				
2.	Kebahasaan	a.	Ketepatan tata bahasa		√				
		b.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		√				
		c.	Penggunaan bahasa yang komunikatif		√				
3.	Keterlaksanaan	a.	Kejelasan deskripsi langkah-langkah aktivitas belajar		√				
		b.	Kesesuaian media pembelajaran dengan Standar Isi		√				
		c.	Penyajian materi secara menarik		√				
		d.	Membantu efektifitas belajar siswa		√				
4.	Tampilan	a.	Tata letak		√				
		b.	Tata warna		√				
		c.	Tampilan huruf		√				
		d.	Tampilan gambar		√				
		e.	Tampilan animasi		√				
		f.	Tampilan interaktifitas		√				

5. Kemudahan penggunaan	a.	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran		√				
	b.	Kemudahan (cepat/lambat) berpindah Setiap Halaman Website		√				

Yogyakarta, 2013
Reviewer

_____Drs. H. Purwana, MA_____

NBM. 556904

No.	Aspek	No	Indikator	Nilai					Saran
				SB	B	C	K	SK	
1.	Kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep	a.	Tidak ada konsep yang menyimpang		√				
		b.	Kelogisan dan sistematika uraian		√				
		c.	Pengembangan konsep		√				
		d.	Penggunaan informasi baru		√				
		e.	Kebenaran/ketepatan fakta pada materi yang disajikan		√				
2.	Kebahasaan	a.	Ketepatan tata bahasa		√				
		b.	Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		√				
		c.	Penggunaan bahasa yang komunikatif		√				
3.	Keterlaksanaan	a.	Kejelasan deskripsi langkah-langkah aktivitas belajar		√				
		b.	Kesesuaian media pembelajaran dengan Standar Isi		√				
		c.	Penyajian materi secara menarik		√				
		d.	Membantu efektifitas belajar siswa		√				
4.	Tampilan	a.	Tata letak		√				
		b.	Tata warna		√				
		c.	Tampilan huruf		√				
		d.	Tampilan gambar		√				
		e.	Tampilan animasi		√				
		f.	Tampilan interaktifitas		√				

5. Kemudahan penggunaan	a.	Kemudahan mengoperasikan media pembelajaran		√				
	b.	Kemudahan (cepat/lambat) berpindah Setiap Halaman Website		√				

Yogyakarta, 2013

Reviewer

____Laksita Adi Widayat, S.Pd____

NBM. 1170698

Lampiran 3.

**Lembar masukan dari Ahli media, Ahli
materi dan *peer reviewer***

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat"
Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/i SMA/MA Kelas XII Semester II.

No.	Bagian/ Materi	Masukan
1.	Tata tulis Home Page	<p><u>Di</u> selangnya <u>di</u> Yang jajan gabung <u>hangs</u> — <u>saia</u>. yaitu (,) sebaiknya tidak diberi koma. <u>Disamping</u> <u>hangs</u> <u>di</u> <u>samping</u> Tulisan Albert Einstein → <u>menepelajani</u> <u>hangs</u> <u>mem-</u> <u>pelajani</u></p>
2.	Standar Kompetensi	<p>urutan indikator pada bagian Indikator belum menggunakan istilah baku (hidrolisa) dan tata tulis yang benar</p>
3.	Tes Kemampuan	<p>- Contoh soal no. 2 dicari lagi - layout latihan Mandiri diperbaiki</p>
4.	Daftar Pustaka	<p>masih kurang</p>

Yogyakarta,

2013

Ahli Media



Dr. Eli Rohaeti

NIP/NIM 19691229 199903 2 001

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat"
Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/i SMA/MA Kelas XII Semester II.

No.	Bagian/ Materi	Masukan
1.	Petunjuk	Kata - kata <u>anda</u> seharusnya ditulis <u>Anda</u> mau di awal, tengah, ataupun di akhir kalimat.
2.	Tata tulis	beberapa belum sesuai dengan EYD.
3.	Materi Belajar	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi karbohidrat diperbaiki - Disakarida (Karbon anomer)? - Polisakarida - Uji Karbohidrat (uji layang rayen Fehling / Benedict) - Raykuman no. 1 masukkan ke materi definisi karbohidrat - Tambahkan Anda, diambil yang relevan saja. - SPU ; beri pengelasan tentu C, H, O

Yogyakarta,

2013

Abli Materi


 Dr. Eri Polant

NIP/NIM 19691229 199903 2 001

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat"
Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II.

No.	Bagian/ Materi	Masukan
1.	Tampilan umum	Sudah menarik dan cukup baik Namun menu "pencarian" perlu direvisi karena belum dapat digunakan /error.
2.	Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Ada baiknya, bahasanya dibuat kombinasi antara paragraf naratif dan point-point.• Materinya didalamkan lagi dan ditambah gambar yang relevan agar lebih menarik minat siswa
3.	Evaluasi	Soal evaluasi akan berbentuk pilihan ganda atau essay? ada baiknya kombinasi.

Yogyakarta, 8 April 2013

Peer reviewer



WAHYU FAJARYANTO

NIP 09303241007

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat"
Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II.

No.	Bagian/ Materi	Masukan
1.	Tampilan Umum	- Menu navigasi tidak dapat diklik kanan, jika user ingin membuka di Tab / Window lain
2.	Materi pembelajaran	- Materi sebaiknya disediakan link untuk dapat di Unduh oleh user (file bentuk rar, doc, atau pdf). - Pada materi hindari penomoran Angka, dapat diganti penomoran bulatan atau lainnya - Letak gambar dapat disisipkan disela materi untuk membedakan konsep, tidak harus dibawah
3.	Evaluasi	- Untuk soal, terdapat salah ketik No. 1 kata "adalah" No. 2 kata "tidak benar" diganti "salah" - Untuk soal no. 5 harus sama dengan soal no. 13, salah satu diganti - Untuk soal no. 15, subscriptnya diperbaiki untuk $Cu_2O \rightarrow Cu_2O$ - Susunan soal mungkin dapat diurutkan dari monosakarida, disakarida, polisakarida dan selanjutnya.

Yogyakarta, 9 April 2013

Peer reviewer


KUSWITO

NIM 09303241010

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat"
Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II.

No.	Bagian/ Materi	Masukan
1.	Anekdote	Lebih baik menggunakan kata-kata baku dan penulisan yang baku. Pada tulisan nama orang "Lorenzo Lamas" drau- li huruf kapital.
2.	Contoh-contoh monosakarida	Apa maksud monosakarida penting? Penulisan dan pemilihan huruf kurang menarik. Pada poin "konfigurasi dari beberapa monosakarida penting" diberi nomor urut, atau dipisah dalam materi tersendiri.
3.	Definisi	Pada bagian tahap hidrolisis dan warna dengan iodin diberi penghubung yang jelas.
4.	Disakarida	Penjelasan kurang spesifik. Perhatikan tanda baca pada bagian uji pemahaman.
5.	Gaol evaluasi	Gaol kurang bervariasi dan kurang menggalang pemahaman siswa. → Secara umum = pemilihan huruf, warna, font, dan ukuran kurang menarik. Materi kurang bervariasi dan terba- lu monoton dengan kalimat-kalimat. Tambah gambar-gambar dan contoh- contoh agar lebih menarik.

Yogyakarta, 6 April 2013

Peer reviewer



Ardhani Emtati

NIM 09303241031

Lampiran 4.

**Pernyataan Ahli media, Ahli materi,
Reviewer, dan *peer reviewer***

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Kimia
Instansi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2013
Ahli Media/ Ahli Materi

NIP.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
NIP :
Pekerjaan : Guru Kimia
Instansi :
Alamat :
.....

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2013

Reviewer

NIP.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
NIP :
Pekerjaan : Mahasiswa
Instansi :
Alamat :
.....

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2013

Peer Reviewer

NIM.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Eli Rohaeti
NIP : 19691229 199903 2 001
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Kimia
Instansi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Yogyakarta

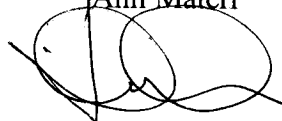
Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2013

Ahli Materi



Dr. Eli Rohaeti

NIP. 19691229 199903 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Eli Rohaeti
NIP : 19691229 199903 2 001
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Kimia
Instansi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul "Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat" Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II" yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2013

Abli Media



Dr. Eli Rohaeti

NIP. 19691229 1999032 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. WIGATI RAHAYU, MPd
NIP : 1965 01 15 1990 03 2 003
Pekerjaan : Guru Kimia
Instansi : SMA N 1 BANTUL
Alamat : Jl. Wakhid Hasyim Bantul Yogyakarta
.....

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul "Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat" Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II" yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, April, 7, 2013

Reviewer



Dra. Wigati Rahayu, MPd
NIP. 19650115 1990032003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : FARIDA ARIYANI, S.Pd
NIP : 19760409 200801 2 002
Pekerjaan : Guru Kimia
Instansi : SMAN 1 KASIHAN BANTUL
Alamat : JL. BUGISAN SELATAN YOGYAKARTA

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, April, 11, 2013

Reviewer


FARIDA ARIYANI, S.Pd

NIP. 19760409 200801 2 002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Suhirmanio
NIP : 19620117 1988031 013
Pekerjaan : Guru Kimia
Instansi : SMA MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
Alamat : Jalan K.P. Tondan No. 58 Yogyakarta
.....

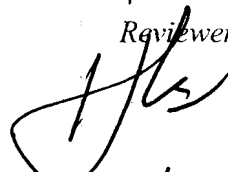
Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 7 April 2013

Reviewer



Drs. Suhirmanio

NIP. 19620117 1988031 013

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dis. H. Purwana, MA
NIP/NB17 : 556904
Pekerjaan : Guru Kimia
Instansi : SMA MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
Alamat : Jalan K.P. Tondan No 58 Yogyakarta
.....

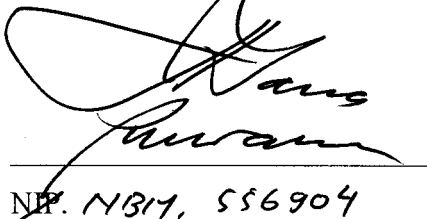
Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 7 April 2013

Reviewer


NIP. NB17, 556904

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Laksita Adi Widayat, S.Pd
NIP/NBM : 1120698
Pekerjaan : Guru Kimia
Instansi : SMA MUHAMMADIYAH 3 YK
Alamat : Jalan K.P. Tondan No 58 Yogyakarta
.....


Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul "Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat" Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II" yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 7 April 2013

Reviewer


Laksita Adi Widayat
NIP/NBM 1120698

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : WAHYU FAJARYANTO
NIM : 09303241007
Pekerjaan : Mahasiswa
Instansi : UNY
Alamat : Kadipira 248A, Ngertiharjo, Kasihan, Bantul
Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul "Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat" Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II" yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 8 April 2013

Peer Reviewer



WAHYU FAJARYANTO
NIM. 09303241007

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KUSWITO
NIM : 09303241010
Pekerjaan : Mahasiswa
Instansi : UNY
Alamat : Iromegan 64 III Gondokusuman
Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul "Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok "Karbohidrat" Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II" yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 9 April 2013

Peer Reviewer

KUSWITO

NIM. 09303241010

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ardani Emrati
NIM : 09303241031
Pekerjaan : Mahasiswa
Instansi : UNY
Alamat : Sungapan RT.038 RW 19 Tirtobrahaya galur
Kulonprogo.

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan dalam penyusunan media pembelajaran pada penelitian berjudul “Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat” Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II” yang dilaksanakan oleh :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demikian pernyataan saya, semoga masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang disusun oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Maret 2013

Peer Reviewer



Ardani Emrati

NIM. 09303241031

Lampiran 5.

**Daftar nama *peer reviewer*, *Reviewer*, Ahli
media dan Ahli materi**

**DAFTAR NAMA *PEER* REVIEWER, AHLI MEDIA, AHLI MATERI,
DAN REVIEWER**

1. Daftar Nama Peer Reviewer

No.	Nama	Instansi
1.		UNY
2.		UNY
3.		UNY

2. Daftar Nama Ahli Media dan Ahli Materi

No.	Nama	Instansi
1.		FMIPA-UNY
2.		FMIPA-UNY

3. Daftar Nama Reviewer

No.	Nama	Instansi
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

**DAFTAR NAMA *PEER* REVIEWER, AHLI MEDIA, AHLI MATERI,
DAN REVIEWER**

1. Daftar Nama Peer Reviewer

No.	Nama	Instansi
1.	Wahyu Fajaryanto	UNY
2.	Kuswito	UNY
3.	Ardani Emiati	UNY

2. Daftar Nama Ahli Media dan Ahli Materi

No.	Nama	Instansi
1.	Dr. Eli Rohaeti	FMIPA-UNY
2.	Dr. Eli Rohaeti	FMIPA-UNY

3. Daftar Nama Reviewer

No.	Nama	Instansi
1.	Dra. Wigati Rahayu, M.Pd	SMA N 1 Bantul
2.	Farida Ariyani, S.Pd	SMA N 1 Kasihan Bantul
3.	Drs. Suhirmanto	SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta
4.	Drs. H. Purwana, MA	SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta
5.	Laksita Adi Widayat, S.Pd	SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Lampiran 6.
Permohonan surat ijin *Reviewer*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : 1436 /UN.34.13/PG/2011

Lamp :

Hal : Permohonan Ijin *Reviewer*

Kepada Yth. Kepala SMA N 1 Bantul

di Tempat

Dengan hormat,

Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Irvan E S Dumgair

NIM : 06303244033

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA N 1 Bantul guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website* Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA/MA".

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dr. SUYANTA

NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Guru Kimia SMA N 1 Bantul
2. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia
3. Peneliti Ybs.
4. Arsip



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : 1436 /UN.34.13/PG/2013

Lamp :

Hal : Permohonan Ijin *Reviewer*

Kepada Yth. Ibu Farida Ariyani, S.Pd
di Tempat

Dengan hormat,

Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Irvan E S Dumgair

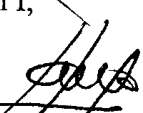
NIM : 06303244033

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA N 1 Kasihan Bantul guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website* Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA/MA".

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 05 April 2013
Dekan I,


NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Guru Kimia SMA N 1 Kasihan Bantul
2. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia
3. Peneliti Ybs.
4. Arsip



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : 1436 /UN.34.13/PG/2013

Lamp :

Hal : Permohonan Ijin *Reviewer*

Kepada Yth. Kepala SMA Muhamadiyah 3 Yogyakarta
di Tempat

Dengan hormat,

Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Irvan E S Dumgair
NIM : 06303244033
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Muhamadiyah 3 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website* Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA/MA".

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Yogyakarta, 05 April 2013

NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Guru Kimia SMA Muhamadiyah 3 Yogyakarta
2. Ketua Jurusan Pendidikan Kimia
3. Peneliti Ybs.
4. Arsip

Lampiran 7.
Standar Kompetensi dan Kompetensi
Dasar

Pengembangan Media Belajar Kimia Berbasis *Website* Materi pokok “Karbohidrat”
Sebagai Sumber Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa/I SMA/MA Kelas XII Semester II.

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
Materi Kimia SMA/MA Kelas XII Semester II

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
1. Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzene dan turunannya, dan makromolekul	4.3 Mendeskripsikan struktur, tatanama, penggolongan, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, dan protein)

Lampiran 8.

Tabulasi data penilaian pengembangan media pembelajaran

**Tabulasi Data Penilaian Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat
Berbasis *Website* sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Peserta Didik Sekolah
Menengah Atas / MA Tiap Aspek Penilaian**

A. Aspek kebenaran, keluasan, dan kedalaman konsep

Indikator	<i>Reviewer</i>					Σ Skor	Skor Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
1	5	4	4	4	4	21	4,2
2	4	4	4	4	4	20	4
3	4	4	4	4	4	20	4
4	4	4	4	4	4	20	4
5	5	4	4	4	4	21	4,2
Jumlah	22	20	20	20	20	102	20,4

B. Aspek kebahasaan yang digunakan

Indikator	<i>Reviewer</i>					Σ Skor	Skor Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
1	5	4	4	4	4	21	4,2
2	4	4	4	4	4	20	4
3	4	4	4	4	4	20	4
Jumlah	13	12	12	12	12	61	12,2

C. Aspek keterlaksanaan

Indikator	<i>Reviewer</i>					Σ Skor	Skor Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
1	5	5	4	4	4	22	4,4
2	5	4	4	4	4	21	4,2

3	5	4	4	4	4	21	4,2
4	5	4	4	4	4	21	4,2
Jumlah	20	17	16	16	16	85	17

D. Aspek tampilan

Indikator	<i>Reviewer</i>					Σ Skor	Skor Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
1	4	4	4	4	4	20	4
2	4	3	4	4	4	19	3,8
3	4	3	4	4	4	19	3,8
4	4	3	3	4	4	19	3,8
5	4	4	4	4	4	20	4
6	4	5	4	4	4	21	4,2
Jumlah	24	22	24	24	24	118	23,6

E. Aspek kemudahan penggunaan

Indikator	<i>Reviewer</i>					Σ Skor	Skor Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
1	4	5	4	4	4	21	4,2
2	4	5	4	4	4	21	4,2
Jumlah	8	10	8	8	8	42	8,4

Lampiran 9.

Tabulasi data kualitas pengembangan media pembelajaran

**Tabulasi Data Kualitas Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat
Berbasis *Website* sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Peserta Didik Sekolah
Menengah Atas / MA Secara Keseluruhan**

Kriteria penilaian	Indikator	Reviewer					Σ Skor	Σ Skor per kriteria	Rata-rata
		I	II	III	IV	V			
A	1	5	4	4	4	4	21	102	20,4
	2	4	4	4	4	4	20		
	3	4	4	4	4	4	20		
	4	4	4	4	4	4	20		
	5	5	4	4	4	4	21		
B	1	5	4	4	4	4	21	61	12,2
	2	4	4	4	4	4	20		
	3	4	4	4	4	4	20		
C	1	5	5	4	4	4	22	85	17
	2	5	4	4	4	4	21		
	3	5	4	4	4	4	21		
	4	5	4	4	4	4	21		
D	1	4	4	4	4	4	20	118	23,6
	2	4	3	4	4	4	19		
	3	4	3	4	4	4	19		
	4	4	3	3	4	4	19		
	5	4	4	4	4	4	20		
	6	4	5	4	4	4	21		
E	1	4	5	4	4	4	21	42	8,4
	2	4	5	4	4	4	21		
Jumlah	19	94	77	81	91	89	432	404	81,6

Lampiran 10.
Perhitungan kualitas untuk tiap indikator

Perhitungan Kualitas Untuk Tiap Indikator

Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website* sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Peserta Didik Sekolah Menengah Atas / MA

A. Kriteria Kualitas

Data penelitian yang sudah diubah menjadi nilai kuantitatif dan di rata-rata seperti diperlihatkan pada “Tabulasi Data Penilaian Kualitas” diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian ideal dengan ketentuan berikut:

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$\bar{X} > M_i + 1,8SB_i$	Sangat Baik (SB)
2	$M_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,8SB_i$	Baik (B)
3	$M_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,6SB_i$	Cukup (C)
4	$M_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,6SB_i$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq M_i - 1,8SB_i$	Sangat Kurang (SK)

Dengan:

\bar{X} = skor rata-rata

Harga M_i dan SB_i dapat diperoleh rumus sebagai berikut:

M_i : Mean ideal

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$$

SB_i : Simpangan baku

$$SB_i = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal}) \right)$$

Skor tertinggi ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

B. Perhitungan Kualitas untuk Tiap Indikator (Keseluruhan Aspek)

1. Jumlah Indikator = 20
2. Skor tertinggi ideal = $20 \times 5 = 100$
3. Skor terendah ideal = $20 \times 1 = 20$
4. $M_i = \frac{1}{2} (100 + 20) = 60$
5. $SB_i = \frac{1}{6} (100 - 20) = 13,333$

SB jika $\bar{X} > M_i + 1,8SB_i$

$$\bar{X} > 60 + 1,8(13,333)$$

$$\bar{X} > 84$$

$$\bar{X} > \frac{84}{100} \times 100\%$$

$$\bar{X} > 84\%$$

B jika $M_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,8SB_i$

$$60 + 0,6(13,333) < \bar{X} \leq 60 + 1,8(13,333)$$

$$68 < \bar{X} \leq 84$$

$$\frac{68}{100} \times 100\% < \bar{X} \leq 84\%$$

$$68\% < \bar{X} \leq 84\%$$

C jika $M_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,6SB_i$

$$60 - 0,6(13,333) < \bar{X} \leq 60 + 0,6(13,333)$$

$$52 < \bar{X} \leq 68$$

$$\frac{52}{100} \times 100\% < \bar{X} \leq 68\%$$

$$52\% < \bar{X} \leq 68\%$$

K jika $M_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,6SB_i$

$$60 - 1,8(13,333) < \bar{X} \leq 60 - 0,6(13,333)$$

$$36 < \bar{X} \leq 52$$

$$\frac{36}{100} \times 100\% < \bar{X} \leq 52\%$$

$$36\% < \bar{X} \leq 52\%$$

SK jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8SB_i$

$$\bar{X} \leq 60 - 1,8(13,333)$$

$$\bar{X} \leq 36$$

$$\bar{X} \leq 36\%$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Tiap Indikator (Keseluruhan Aspek)

No.	Rentang Skor (i)	Rentang Persentase Keidealan	Kategori
1	$\bar{X} > 79,8$	$\bar{X} > 84\%$	Sangat Baik (SB)
2	$64,6 < \bar{X} \leq 79,8$	$68\% < \bar{X} \leq 84\%$	Baik (B)

3	$49,4 < \bar{X} \leq 64,6$	$52\% < \bar{X} \leq 68\%$	Cukup (C)
4	$34,2 < \bar{X} \leq 49,40$	$36\% < \bar{X} \leq 52\%$	Kurang (K)
5	$\bar{X} \leq 34,2$	$\bar{X} \leq 36\%$	Sangat Kurang (SK)

C. Perhitungan Kualitas untuk Setiap Aspek Penulisan

1. Aspek A (Aspek Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep)

- Jumlah Indikator $= 5$
- Skor maksimal ideal $= 5 \times 5 = 25$
- Skor minimal ideal $= 5 \times 1 = 5$
- $M_i = 1/2 (25 + 5) = 15$
- $SB_i = 1/6 (25 - 5) = 3,333$

SB jika $\bar{X} > M_i + 1,8SB_i$

$$\bar{X} > 15 + 1,8(3,333)$$

$$\bar{X} > 21$$

$$\bar{X} > 84\%$$

B jika $M_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,8SB_i$

$$15 + 0,6(3,333) < \bar{X} \leq 15 + 1,8(3,333)$$

$$17 < \bar{X} \leq 21$$

$$68\% < \bar{X} \leq 84\%$$

C jika $M_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,6SB_i$

$$15 - 0,6(3,333) < \bar{X} \leq 15 + 0,6(3,333)$$

$$13 < \bar{X} \leq 17$$

$$52\% < \bar{X} \leq 68\%$$

K jika $M_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,6SB_i$

$$15 - 1,8(3,333) < \bar{X} \leq 15 - 0,6(3,333)$$

$$9 < \bar{X} \leq 13$$

$$36\% < \bar{X} \leq 52\%$$

SK jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8SB_i$

$$\bar{X} \leq 15 - 1,8(3,333)$$

$$\bar{X} \leq 9$$

$$\bar{X} \leq 36\%$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek A

No.	Rentang Skor Kuantitatif	Rentang Persentase Keidealan	Kriteria Kualitatif
1.	$\bar{X} > 21$	$\bar{X} > 84\%$	Sangat Baik (SB)
2.	$17 < \bar{X} \leq 21$	$68\% < \bar{X} \leq 84\%$	Baik (B)
3.	$13 < \bar{X} \leq 17$	$52\% < \bar{X} \leq 68\%$	Cukup (C)
4.	$9 < \bar{X} \leq 13$	$36\% < \bar{X} \leq 52\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 9$	$\bar{X} \leq 36\%$	Sangat Kurang (SK)

2. Aspek B (Aspek Kebahasaan yang Digunakan)

- a. Jumlah Indikator = 3

- b. Skor maksimal ideal $= 3 \times 5 = 15$
- c. Skor minimal ideal $= 3 \times 1 = 3$
- d. $M_i = 1/2 (15 + 3) = 9$
- e. $SB_i = 1/6 (15 - 3) = 2$

SB jika $\bar{X} > M_i + 1,8SB_i$

$$\bar{X} > 9 + 1,8(2)$$

$$\bar{X} > 12$$

$$\bar{X} > 84\%$$

B jika $M_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,8SB_i$

$$9 + 0,6(2) < \bar{X} \leq 9 + 1,8(2)$$

$$10,2 < \bar{X} \leq 12$$

$$68\% < \bar{X} \leq 84\%$$

C jika $M_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,6SB_i$

$$9 - 0,6(2) < \bar{X} \leq 9 + 0,6(2)$$

$$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$$

$$52\% < \bar{X} \leq 68\%$$

K jika $M_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,6SB_i$

$$9 - 1,8(2) < \bar{X} \leq 9 - 0,6(2)$$

$$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$$

$$36\% < \bar{X} \leq 52\%$$

$$\text{SK jika } \bar{X} \leq M_i - 1,8SB_i$$

$$\bar{X} \leq 9 - 1,8(2)$$

$$\bar{X} \leq 5,4$$

$$\bar{X} \leq 36\%$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek B

No.	Rentang Skor Kuantitatif	Rentang Persentase Keidealan	Kriteria Kualitatif
1.	$\bar{X} > 12$	$\bar{X} > 84\%$	Sangat Baik (SB)
2.	$10,2 < \bar{X} \leq 12$	$68\% < \bar{X} \leq 84\%$	Baik (B)
3.	$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	$52\% < \bar{X} \leq 68\%$	Cukup (C)
4.	$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	$36\% < \bar{X} \leq 52\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 5,4$	$\bar{X} \leq 36\%$	Sangat Kurang (SK)

3. Aspek C (Aspek Keterlaksanaan)

a. Jumlah Indikator = 4

b. Skor maksimal ideal = $4 \times 5 = 20$

c. Skor minimal ideal = $4 \times 1 = 4$

d. M_i = $1/2 (20 + 4) = 12$

e. SB_i = $1/6 (20 - 4) = 2,667$

$$\text{SB jika } \bar{X} > M_i + 1,8SB_i$$

$$\bar{X} > 12 + 1,8(2,667)$$

$$\bar{X} > 16,8$$

$$\bar{X} > 84\%$$

B jika $M_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,8SB_i$

$$12 + 0,6(2,667) < \bar{X} \leq 12 + 1,8(2,667)$$

$$13,6 < \bar{X} \leq 16,8$$

$$68\% < \bar{X} \leq 84\%$$

C jika $M_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,6SB_i$

$$12 - 0,6(2,667) < \bar{X} \leq 12 + 0,6(2,667)$$

$$10,4 < \bar{X} \leq 13,6$$

$$52\% < \bar{X} \leq 68\%$$

K jika $M_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,6SB_i$

$$12 - 1,8(2,667) < \bar{X} \leq 12 - 0,6(2,667)$$

$$7,2 < \bar{X} \leq 10,4$$

$$36\% < \bar{X} \leq 52\%$$

SK jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8SB_i$

$$\bar{X} \leq 12 - 1,8(2,667)$$

$$\bar{X} \leq 7,2$$

$$\bar{X} \leq 36\%$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek C

No.	Rentang Skor Kuantitatif	Rentang Persentase Keidealan	Kriteria Kualitatif
1.	$\bar{X} > 16,8$	$\bar{X} > 84\%$	Sangat Baik (SB)
2.	$13,6 < \bar{X} \leq 16,8$	$68\% < \bar{X} \leq 84\%$	Baik (B)
3.	$10,4 < \bar{X} \leq 13,6$	$52\% < \bar{X} \leq 68\%$	Cukup (C)
4.	$7,2 < \bar{X} \leq 10,4$	$36\% < \bar{X} \leq 52\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 7,2$	$\bar{X} \leq 36\%$	Sangat Kurang (SK)

4. Aspek D (Aspek Tampilan)

- a. Jumlah Indikator = 6
- b. Skor maksimal ideal = $6 \times 5 = 30$
- c. Skor minimal ideal = $6 \times 1 = 6$
- d. M_i = $1/2 (30 + 6) = 18$
- e. SB_i = $1/6 (30 - 6) = 4$

SB jika $\bar{X} > M_i + 1,8SB_i$

$$\bar{X} > 18 + 1,8(4)$$

$$\bar{X} > 25,2$$

$$\bar{X} > 84\%$$

B jika $M_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,8SB_i$

$$18 + 0,6(4) < \bar{X} \leq 18 + 1,8(4)$$

$$20,4 < \bar{X} \leq 25,2$$

$$68\% < \bar{X} \leq 84\%$$

C jika $M_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,6SB_i$

$$18 - 0,6(4) < \bar{X} \leq 18 + 0,6(4)$$

$$15,6 < \bar{X} \leq 20,4$$

$$52\% < \bar{X} \leq 68\%$$

K jika $M_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,6SB_i$

$$18 - 1,8(4) < \bar{X} \leq 18 - 0,6(4)$$

$$10,8 < \bar{X} \leq 15,6$$

$$36\% < \bar{X} \leq 52\%$$

SK jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8SB_i$

$$\bar{X} \leq 18 - 1,8(4)$$

$$\bar{X} \leq 10,8$$

$$\bar{X} \leq 36\%$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek D

No.	Rentang Skor Kuantitatif	Rentang Persentase Keidealan	Kriteria Kualitatif
1.	$\bar{X} > 25,2$	$\bar{X} > 84\%$	Sangat Baik (SB)
2.	$20,4 < \bar{X} \leq 25,2$	$68\% < \bar{X} \leq 84\%$	Baik (B)
3.	$15,6 < \bar{X} \leq 20,4$	$52\% < \bar{X} \leq 68\%$	Cukup (C)
4.	$10,8 < \bar{X} \leq 15,6$	$36\% < \bar{X} \leq 52\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 10,8$	$\bar{X} \leq 36\%$	Sangat Kurang (SK)

5. Aspek E (Aspek Kemudahan Penggunaan)

- a. Jumlah Indikator = 2
- b. Skor maksimal ideal = $2 \times 5 = 10$
- c. Skor minimal ideal = $2 \times 1 = 2$
- d. M_i = $1/2 (10 + 2) = 6$
- e. SB_i = $1/6 (10 - 2) = 1,333$

SB jika $\bar{X} > M_i + 1,8SB_i$

$$\bar{X} > 6 + 1,8(1,333)$$

$$\bar{X} > 8,4$$

$$\bar{X} > 84\%$$

B jika $M_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 1,8SB_i$

$$6 + 0,6(1,333) < \bar{X} \leq 6 + 1,8(1,333)$$

$$6,8 < \bar{X} \leq 8,4$$

$$68\% < \bar{X} \leq 84\%$$

C jika $M_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq M_i + 0,6SB_i$

$$6 - 0,6(1,333) < \bar{X} \leq 6 + 0,6(1,333)$$

$$5,2 < \bar{X} \leq 6,8$$

$$52\% < \bar{X} \leq 68\%$$

K jika $M_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq M_i - 0,6SB_i$

$$6 - 1,8(1,333) < \bar{X} \leq 6 - 0,6(1,333)$$

$$3,6 < \bar{X} \leq 5,2$$

$$36\% < \bar{X} \leq 52\%$$

SK jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8SB_i$

$$\bar{X} \leq 6 - 1,8(1,333)$$

$$\bar{X} \leq 3,6$$

$$\bar{X} \leq 36\%$$

Tabel Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek E

No.	Rentang Skor Kuantitatif	Rentang Persentase Keidealan	Kriteria Kualitatif
1.	$\bar{X} > 4,2$	$\bar{X} > 84\%$	Sangat Baik (SB)
2.	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	$68\% < \bar{X} \leq 84\%$	Baik (B)
3.	$2,6 < \bar{X} \leq 3,5$	$52\% < \bar{X} \leq 68\%$	Cukup (C)
4.	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	$36\% < \bar{X} \leq 52\%$	Kurang (K)
5.	$\bar{X} \leq 1,8$	$\bar{X} \leq 36\%$	Sangat Kurang (SK)

Persentase Kualitas Untuk Setiap Aspek dan

Persentase Kualitas Media Pembelajaran Kimia Karbohidrat Berbasis *Website*

A. Persentase Kualitas untuk Setiap Aspek

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{\text{Skor rata-rata aspek}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

1. Aspek A (Kebenaran, Keluasan dan Kedalaman Konsep)

a. Jumlah indikator = 5

b. Skor tertinggi ideal = $5 \times 5 = 25$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{20,4}{25} \times 100\% = 81,6\%$$

2. Aspek B (Kebahasaan yang Digunakan)

a. Jumlah indikator = 3

b. Skor tertinggi ideal = $3 \times 5 = 15$

$$\text{Persentase Keidealan Aspek B} = \frac{12,2}{15} \times 100\% = 81,33\%$$

3. Aspek C (Keterlaksanaan)

a. Jumlah indikator = 4

b. Skor tertinggi ideal = $4 \times 5 = 20$

$$\text{Persentase Keidealan Aspek C} = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

4. Aspek D (Tampilan)

a. Jumlah indikator = 6

b. Skor tertinggi ideal = $6 \times 5 = 30$

$$\text{Persentase Keidealan Aspek D} = \frac{23,6}{30} \times 100\% = 78,67\%$$

5. Aspek E (Kemudahan Penggunaan)

a. Jumlah indikator = 2

b. Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$

$$\text{Persentase Keidealan Aspek E} = \frac{8,4}{10} \times 100\% = 84\%$$

B. Persentase Kualitas Media Pembelajaran Kimia karbohidrat Berbasis Website

1. Jumlah = 20

2. Skor maksimal ideal = $20 \times 5 = 100$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor rata - rata keseluruhan}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

$$= \frac{81,6}{100} \times 100\%$$

$$= 81,6\%$$

Lampiran 11.
Tabel data penilaian kualitas media
pembelajaran

Tabel Data Penilaian Kualitas Media Pembelajaran Kimia Berbasis Website Dengan Materi Pokok Karbohidrat

Asp	Ind	Penilai (<i>reviewer</i>)					Jml	Rata-rata	Kate gori	Jumlah per Aspek	Rata-rata per Aspek	Kategori	Jumlah Total	Rata-rata Keseluruhan	Kategori
		1	2	3	4	5									
A	1	5	4	4	4	4	21	4,2							
	2	4	4	4	4	4	20	4							
	3	4	4	4	4	4	20	4							
	4	4	4	4	4	4	20	4							
	5	5	4	4	4	4	21	4,2							
B	6	5	4	4	4	4	21	4,2							
	7	4	4	4	4	4	20	4							
	8	4	4	4	4	4	20	4							
C	9	5	5	4	4	4	22	4,4							
	10	5	4	4	4	4	21	4,2							
	11	5	4	4	4	4	21	4,2							
	12	5	4	4	4	4	21	4,2							
D	13	4	4	4	4	4	20	4							
	14	4	3	4	4	4	19	3,8							
	15	4	3	4	4	4	19	3,8							
	16	4	3	4	4	4	19	3,8							
	17	4	4	4	4	4	20	4							
	18	4	5	4	4	4	21	4,2							
E	19	4	5	4	4	4	21	4,2							
	20	4	5	4	4	4	21	4,2							
Jumlah															

Lampiran 12.
Perhitungan nilai media pembelajaran

Perhitungan Nilai Media Pembelajaran Kimia Berbasis Website Dengan Materi Pokok Karbohidrat

A. Kriteria Kualitas

Data penelitian yang diperoleh dari *reviewer* merupakan data kualitatif. Data penelitian yang diperoleh kemudian diubah menjadi data kuantitatif berdasarkan tabel berikut

Kategori	Skor
Sangat kurang (SK)	1
Kurang (K)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat baik (SB)	5

Data penelitian yang sudah diubah menjadi data kuantitatif dihitung nilai rata-ratanya berdasarkan rumus berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

Nilai rata-rata yang diperoleh digunakan untuk menentukan kualitas media pembelajaran berdasarkan penilaian ideal Eko Putro Widoyoko (2009: 238) dengan ketentuan sebagai berikut:

No.	Rentang Skor	Kategori
1.	$\bar{x} > (M_i + 1,8 SB_i)$	Sangat Baik (SB)
2.	$(M_i + 0,6 SB_i) < \bar{x} \leq (M_i + 1,8 SB_i)$	Baik (B)
3.	$(M_i - 0,6 SB_i) < \bar{x} \leq (M_i + 0,6 SB_i)$	Cukup (C)
4.	$(M_i - 1,8 SB_i) < \bar{x} \leq (M_i - 0,6 SB_i)$	Kurang (K)

5.	$\bar{x} \leq (M_i - 1,8 SB_i)$	Sangat Kurang (SK)
----	---------------------------------	--------------------

Keterangan :

M_i = Mean ideal

SB_i = Simpangan baku ideal

Harga M_i dan SB_i dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$M_i = \frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$SB_i = (\frac{1}{2})(\frac{1}{3})(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = \sum butir kriteria x skor terendah

B. Perhitungan Kualitas Media Pembelajaran

1. Skor rata-rata (\bar{x}) = 92,4
2. Jumlah indikator = 23
3. Skor maksimal ideal = $23 \times 5 = 115$
4. Skor minimal ideal = $23 \times 1 = 23$
5. M_i = $\frac{1}{2} (115 + 23) = 69$
6. SB_i = $\frac{1}{6}(115-23) = 15,3$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh tabel kriteria kategori penilaian sebagai berikut :

No.	Rentang Skor	Kategori
1.	$\bar{x} > 96,5$	Sangat Baik (SB)

2.	$78,2 < \bar{x} \leq 96,5$	Baik (B)
3.	$61,3 < \bar{x} \leq 78,2$	Cukup (C)
4.	$41,5 < \bar{x} \leq 61,3$	Kurang (K)
5.	$\bar{x} \leq 41,5$	Sangat Kurang (SK)

Media pembelajaran ini memperoleh nilai rata-rata 92,4. Berdasarkan tabel di atas, media pembelajaran ini memiliki kualitas baik.

Lampiran 13.
LKS uji Karbohidrat

MAKROMOLEKUL

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator
4. Memahami senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, dan makromolekul.	4.3 Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, dan protein)	➤ Karbohidrat	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menggolongkan monosakarida menjadi aldosa dan ketosa. ➤ Menjelaskan reaksi hidrolisis disakarida dan polisakarida dengan bantuan enzim. ➤ Mengidentifikasi karbohidrat dengan reagen.

Karbohidrat

1. Susunan dan Penggolongan Karbohidrat

a. Susunan Karbohidrat

Karbohidrat terdiri dari atom karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Contohnya adalah glukosa ($C_6H_{12}O_6$), sukrosa atau gula tebu ($C_{12}H_{22}O_{11}$), dan selulosa. Tampak dalam tiga contoh tersebut, karbohidrat mempunyai rumus umum $C_n(H_2O)_m$.

Berdasarkan gugus fungsinya, Karbohidrat merupakan suatu *polihidroksialdehida* atau *polihidroksiketon* atau senyawa pada hidrolisis menghasilkan senyawa seperti itu. Perhatikan struktur beberapa Karbohidrat, semua mempunyai gugus aldehida (-CHO) atau gugus keton (-CO) dan beberapa gugus hidroksil (-OH). Glukosa mengandung satu gugus aldehida dan 5 gugus hidroksil, fruktosa mengandung satu gugus keton dan 5 gugus hidroksil.

b. Penggolongan Karbohidrat

Karbohidrat biasanya di golongkan menjadi *monosakarida*, *disakarida* dan *polisakarida*. Penggolongan ini didasarkan pada reaksi hidrolisisnya. Monosakarida adalah karbohidrat paling sederhana, tidak dapat dihidrolisis menjadi karbohidrat yang lebih sederhana; disakarida dapat dihidrolisis menjadi dua monosakarida; sedangkan polisakarida dapat dihidrolisis menjadi banyak molekul monosakarida.

Monosakarida + air \longrightarrow tidak terurai

Disakarida + air \longrightarrow dua molekul monosakarida

Polisakarida + air \longrightarrow banyak molekul monosakarida

2. Monosakarida

Monosakarida dikelompokkan menjadi dua yaitu *aldosa* (polihidroksialdehida) dan *ketosa* (polihidroksiketon). Contoh Aldosa : Aldopentosa (Ribosa, $C_5H_{10}O_5$ dan Deoksiribosa, $C_5H_{10}O_4$), Aldoheksosa (Glukosa, $C_6H_{12}O_6$ dan galaktosa, $C_6H_{12}O_6$). Contoh Ketosa : Ketoheksosa (Fruktosa, $C_6H_{12}O_6$). Golongan aldosa mempunyai satu gugus aldehida (-CHO) dan beberapa gugus hidroksil, sedangkan golongan ketosa mempunyai satu gugus keton (-CO-) dan beberapa gugus hidroksil (-OH). Glukosa, galaktosa, manosa, dan ribosa tergolong aldosa, sedangkan fruktosa tergolong ketosa.

Monosakarida juga dapat digolongkan berdasarkan jumlah atom karbon dalam molekulnya. Monosakarida paling kecil yang mengandung 3 atom karbon disebut triosa; yang mempunyai 4 atom karbon disebut tetraosa, dan seterusnya. Monosakarida terpenting adalah golongan heksosa dan pentosa. Dengan menggabungkan kedua dasar penggolongan di atas, yaitu gugus fungsi dan jumlah atom karbonnya, maka glukosa tergolong aldohexosa, sedangkan fruktosa tergolong ketoheksosa.

3. Disakarida

Disakarida terbentuk dari kondensasi dua molekul monosakarida. Ikatan yang menghubungkan unit-unit monosakarida dalam disakarida, juga dalam polisakarida, disebut ikatan glikosida. Pembentukan ikatan glikosida melibatkan dua gugus $-OH$ dengan melepas satu molekul air.

Disakarida terpenting adalah sukrosa, maltosa, dan laktosa. Ketiganya mempunyai rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$.

- Sukrosa terdiri dari 1 molekul glukosa dan 1 molekul fruktosa.
- Maltosa terdiri dari 2 molekul glukosa.
- Laktosa terdiri dari 1 molekul glukosa dan 1 molekul galaktosa.

4. Polisakarida

Polisakarida terdiri dari banyak molekul monosakarida. Polisakarida terpenting, yaitu amilum, glikogen, selulosa merupakan polimer dari D-glukosa. semua polisakarida sukar larut dalam air dan Tidak dapat mereduksi pereaksi Fehling, Tollens dan Benedict.

5. Reaksi Pengenalan Karbohidrat

1. Uji Molisch

Uji umum untuk karbohidrat adalah uji Molisch. Apabila larutan atau suspensi karbohidrat diberi beberapa tetes larutan alfa-naftol, kemudian asam sulfat pekat secukupnya sehingga terbentuk dua lapisan cairan, maka pada bidang batas kedua lapisan itu akan terbentuk warna merah-ungu.

Karbohidrat + larutan Alfa-naftol + H_2SO_4 pekat \rightarrow terbentuk 2 lapisan (warna merah-ungu)

2. Uji Fehling atau Benedict

Gula pereduksi, yaitu monosakarida dan disakarida (kecuali sukrosa), dapat ditunjukkan dengan pereaksi Fehling atau pereaksi Benedict. Gula pereduksi bereaksi dengan pereaksi Fehling atau pereaksi Benedict menghasilkan endapan merah bata (Cu_2O). Pereaksi Benedict dapat digunakan untuk memeriksa adanya gula dalam urine.

Karbohidrat + Fehling / Benedict \rightarrow endapan Cu_2O (merah bata)

3. Uji Iodin

Amilum memberi warna biru-ungu dengan larutan Iodin.

Amilum + larutan Iodin \rightarrow Warna biru-ungu

(Michael Purba. 2007: 251)

ke laboratorium yuk.....

Percobaan Sederhana

Kegiatan 1. Uji Karbohidrat

Tujuan Percobaan

Untuk membuktikan kandungan karbohidrat dalam makanan.

Alat dan Bahan

- a) Pipet tetes
- b) Tabung Reaksi
- c) Rak tabung reaksi
- d) Gelas kimia

- e) Mortar/ lumpang porselen
- f) Kertas HVS
- g) Roti tawar
- h) Nasi
- i) Kentang
- j) Sirop
- k) Susu
- l) Larutan Iodine

Prosedur Kerja**Cara kerja uji karbohidrat**

- a) Siapkan lima tabung rekasi.
- b) Namai tiap tabung reaksi sesuai nama larutan yang akan diuji.
- c) Masukkan setiap larutan yang akan diuji masing-masing sebanyak 0,5 ml kedalam tiap tabung reaksi sesuai nama larutannya.
- d) Tambahkan dua tetes larutan iodine ke dalam setiap tabung reaksi.
- e) Amatilah perubahan warna yang terjadi!
- f) Catatlah perubahan yang terjadi pada data hasil percobaan.

Data Pengamatan

No	Bahan yang diuji	Perubahan warna karena tetesan iodine	Keterangan
1	Nasi		
2	Roti		
3	Kentang		
4	Susu		
5	Sirop		

Pertanyaan

1. Apakah terjadi perubahan warna pada lima larutan tersebut atau tidak terjadi?
2. Jika terjadi perubahan warna pada larutan tersebut, alasannya apa?
3. Jika tidak terjadi perubahan warna pada larutan tersebut, alasannya apa?
4. Buatlah kesimpulan dari percobaan diatas.

Kesimpulan

Buatlah tujuan berdasarkan tujuan percobaan yang dilakukan.

Daftar Pustaka

Pustaka yang digunakan sebagai acuan.

Kegiatan 2. Identifikasi Karbohidrat**Tujuan Percobaan**

1. Mengetahui ada tidaknya kandungan karbohidrat dalam suatu sampel dapat dilakukan dengan uji Molisch, Uji Fehling/ Benedict, dan Iodin.
2. Menguji adanya gugus aldehid atau sifat reduksi dapat dilakukan dengan uji Barfoed, Fuchsin, Tollens, Fehling, dan Benedict.

Alat dan Bahan

- | | |
|---|----------------------|
| a. Glukosa 1 %, Fruktosa 1%,
Maltosa 1%, Sukrosa 1%, Xylosa
1%, Pati 1% dan Laktosa 1%. | f. Asam sulfat pekat |
| b. Kentang | g. Amilum |
| c. Larutan Tepung ketan | h. Larutan Fehling |
| d. Larutan Tepung Beras | i. Larutan Benedict |
| e. Larutan Tepung Maizena | j. HCl 3 M |
| | k. NaOH 3 M |
| | l. Larutas Molisch |

- m. Tabung Reaksi
- n. Corong
- o. Penjepit Tabung Reaksi
- p. Gelas Ukur 50 ml dan 25 ml
- q. Pereaksi Seliwanoff
- r. Erlemeyer
- s. Botol Semprot
- t. Kompor Listrik
- u. Pipet Tetes
- v. Larutan Iodin
- w. Rak tabung reaksi
- x. Neraca analitik
- y. Madu lebah
- z. Amilum

Prosedur Kerja**A. Uji Molisch**

1. Memasukkan 3 ml larutan sampel kedalam tabung dan dua tetes pereaksi molish kemudian campur rata.
2. Menambahkan perlahan lahan melalui dinding tabung reaksi sebanyak 3 ml asam sulfat pekat.
3. Jika sampel mengandung karbohidrat maka terbentuk cincin berwarna merah pada permukaan lapisan bawah. Warna merah akan segera berubah & larutan menjadi berwarna ungu tua.
4. Setelah didiamkan selama 2 menit encerkan campuran tersebut dengan 5 ml air. Jika didalam campuran terdapat karbohidrat maka akan terjadi endapan berwarna ungu.

B. Uji Fehling

1. Mencampurkan 2 tetes (0,05) gram sampel dengan 2-3 ml larutan fehling.
2. Memanaskan dengan penangas air selama 2-4 menit.
3. Amati endapan yang terjadi.
4. Uji gula pereduksi dapat dilakukan dengan meneteskan pereaksi fehling panas, pada larutan karbohidrat yang mendidih, jika terdapat gula pereduksi, warna biru pada pereaksi felling akan hilang & endapan merah atau kuning dari akan Cu_2O terbentuk.

C. Uji Benedict

1. 5 ml reaksi benedict dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
2. Kemudian ditambahkan 8 tetes larutan bahan yang diuji dicampur rata dan dididihkan selama 5 menit biarkan sampai dingin.
3. Jika didalam sampel tidak terdapat gula pereduksi maka larutan jernih (Uji Negatif), tetapi jika terdapat gula pereduksi, akan terbentuk endapan Cu_2O .

D. Uji Hidrolisis Sukrosa

1. Memasukkan larutan 0,5 gram sukrosa kedalam 6 ml air & masukkan larutan kedalam 3 buah tabung reaksi (Kurang lebih 2 ml)
2. Tabung reaksi 1 ditambah larutan HCL 3 M. Tabung reaksi 2 dan 3 ditambah 2 ml air.
3. Meletakkan tabung reaksi 1 dan 2 diatas penangas air selama 5 menit dan dinginkan sampai suhu kamar. Tabung reaksi ke 3 dibiarkan pada suhu kamar
4. Menambahkan 3 ml NaOH 3 M pada tabung 1.
5. Menambahkan 3 ml air pada tabung 2 dan 3.
6. Setiap tabung di bagi menjadi dua bagian yang sama (terdapat tabung 1A,1B,2A,2B,3A dan 3B).
7. Tabung label A ditambah dengan preaksi benedict, sedangkan tabung label B ditambah preaksi seliwanooff.
8. Meletakkan semua tabung reaksi diatas pengangas air selam 5 menit, amati dan catat fakta yang diperoleh.

E. Uji Hidrolisis Pati

1. Memasukan larutan pati (masing masing 2 ml) kedalam 3 tabung reaksi (beri label 1, 2 dan 3).
2. Tabung reaksi 1 ditambah dengan 2 ml larutan HCL 3 M. Tabung reaksi 2 dan 3 ditambah dengan 2 ml air.
3. Meletakkan tabung reaksi 1 dan 2 di atas pengangas air selama 5 menit, dan didinginkan sampai suhu kamar. Tabung reaksi 3 biarkan pada suhu kamar.
4. Menambahkan 3 ml larutan NaOH 3 M pada tabung 1, Tambahkan 3 ml air pada tabung 2 dan 3, Lakukan uji iodine terhadap ketiga tabung reaksi.
5. Memasukan 5 ml preaksi I_2O_3 pada ketiga larutan dalam tabung reaksi dan amati fakta yang terjadi.

Data Pengamatan**A. Uji Molisch****Uji Pengenalan Karbohidrat**

No	Nama Bahan	Hasil pengamatan	Warna yang Terbentuk
			Uji Molisch
1			
2			
3			
4			
5			

B. Uji Benedict dan Fehling**Uji Pengenalan Monosakarida**

No	Nama Bahan	Hasil pengamatan	Warna yang Terbentuk	
			Benedict	Fehling
1				
2				
3				
4				
5				

C. Uji Pengenalan Disakarida dan Polisakarida**Uji Hidrolisis Sukrosa**

Nama Bahan	Hasil Pengamatan		
	Tabung Reaksi 1	Tabung Reaksi 2	Tabung Reaksi 3

Uji Hidrolisis Pati

Nama Bahan	Hasil Pengamatan		
	Tabung Reaksi 1	Tabung Reaksi 2	Tabung Reaksi 3

Pertanyaan

1. Sebutkan perubahan yang terjadi pada Uji Molisch, Uji Benedict dan Fehling, Uji Hidrolisis Sukrosa dan Pati.
2. Jelaskan Perubahan yang menyertai setiap Uji yang dilakukan.

Kesimpulan**Daftar Pustaka**



Latihan Soal

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang pada huruf A, B, C, D atau E!

1. Sumber energi utama dalam tubuh kita adalah
 - A. Karbohidrat
 - B. Protein
 - C. Lemak
 - D. Asam nukleat
 - E. ATP
2. Karbohidrat yang diserap tubuh tanpa mengalami hidrolisis adalah
 - A. sukrosa
 - B. maltosa
 - C. laktosa
 - D. amilum
 - E. glukosa
3. Diantara karbohidrat berikut yang *tidak* mengalami hidrolisis adalah
 - A. Galaktosa
 - B. Selulosa
 - C. Laktosa
 - D. Maltos
 - E. Sukrosa
4. Karbohidrat berikut yang tergolong monosakarida adalah
 - A. Sukrosa
 - B. Selulosa
 - C. Maltosa
 - D. Galaktosa
 - E. Glikogen
5. Pernyataan yang *tidak benar* mengenai glukosa adalah
 - A. mempunyai atom C asimetrik
 - B. mereduksi larutan Fehling
 - C. berisomer dengan fruktosa
 - D. dihasilkan dari hidrolisis amilum
 - E. sukar larut dalam air
6. Diantara senyawa-senyawa berikut :
 1. Glukosa
 2. Fruktosa
 3. Galaktosa
 4. RibosaYang tergolong aldohexosa adalah

- A. 1, 2 dan 3
 - B. 1, 3 dan 4
 - C. 1 dan 3
 - D. 1 dan 4
 - E. 2 dan 3
7. Glukosa dapat mereduksi larutan Fehling, sebab glukosa mengandung
- A. asam C asimetrik
 - B. gugus –OH
 - C. gugus –CHOH
 - D. gugus –CO–
 - gugus –CHO
8. Karbohidrat berikut yang tergolong disakarida adalah
- A. glukosa
 - B. fruktosa
 - C. maltosa
 - D. selulosa
 - E. glikogen
9. Hidrolisis sukrosa (gula tebu) akan menghasilkan
- A. glukosa dan fruktosa
 - B. glukosa dan galaktosa
 - C. glukosa dan glukosa
 - D. fruktosa dan galaktosa
 - E. fruktosa dan fruktosa
10. Hidrolisis suatu disakarida menghasilkan glukosa dan fruktosa. Disakarida itu adalah
- A. Laktosa
 - B. Selulosa
 - C. Sukrosa
 - D. Galaktosa
 - E. Maltosa
11. Hidrolisis sukrosa akan menghasilkan
- A. Glukosa + glukosa
 - B. Glukosa + fruktosa
 - C. Glukosa + galaktosa
 - D. Fruktosa + galaktosa
 - E. Ribosa + fruktosa
12. Suatu disakarida dengan larutan Fehling menghasilkan endapan merah bata dan pada hidrolisis menghasilkan dua jenis monosakarida. Disakarida tersebut adalah
- A. Sukrosa
 - B. Laktosa
 - C. Maltosa
 - D. Laktosa atau maltosa
 - E. Sukrosa atau laktosa

13. Kertas dihidrolisis dengan menggunakan katalis asam sulfat. Hasil hidrolisis direaksikan dengan larutan Fehling menghasilkan endapan merah bata. Hasil hidrolisis kertas tersebut adalah
- A. Glukosa
 - B. Amilosa
 - C. Fruktosa
 - D. Sukrosa
 - E. Maltosa
14. Suatu senyawa dapat memberikan endapan Cu_2O dengan pereaksi Fehling (bereaksi positif terhadap pereaksi Fehling) tetapi tidak mengubah warna iodine menjadi biru. Zat tersebut bila dihidrolisis dapat menghasilkan dua macam karbohidrat yang berlainan. Zat tersebut adalah
- A. Maltosa
 - B. Laktosa
 - C. Sukrosa
 - D. Amilum
 - E. Selulosa
15. Polisakarida penyusun dinding sel tumbuh-tumbuhan adalah
- A. sukrosa
 - B. laktosa
 - C. selulosa
 - D. amilum
 - E. glikogen
16. Serat rayon dapat diperoleh jika larutan kental selulosa disemprotkan ke dalam larutan . .
- A. NaOH
 - B. alkohol
 - C. H_2SO_4
 - D. benzena
 - E. natrium asetat
17. Semua bahan dibawah ini yang mengandung selulosa *kecuali*
- A. kapas
 - B. kertas
 - C. kayu
 - D. nilon
 - E. rayon
18. Kelompok senyawa berikut yang terdiri atas monosakarida, disakarida dan polisakarida secara berurutan adalah
- A. Laktosa-fruktosa-selulosa
 - B. Galaktosa-maltosa-glikogen
 - C. Glikogen-maltosa-selulosa
 - D. Amilum-selulosa-glikogen
 - E. Galaktosa-maltosa-sukrosa

19. Manakah satu diantara karbohidrat berikut yang *tidak* mereduksi pereaksi Fehling atau pereaksi Benedict
- A. Glukosa
 - B. Fruktosa
 - C. Maltosa
 - D. Sukrosa
 - E. Laktosa
20. Zat yang menimbulkan warna biru jika direaksikan dengan iodine adalah
- A. Amilum
 - B. Selulosa
 - C. Sukrosa
 - D. Glukosa
 - E. Fruktosa

II. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat, singkat, dan jelas.

1. Apakah karbohidrat itu?

Jawab :

.....

.....

2. Berikanlah satu contoh dari:

- a. Suatu aldohexosa
- b. suatu disakarida yang hanya mengandung glukosa.

Jawab :

.....

.....

3. Berikanlah satu contoh dari:

- a. Suatu ketohexosa
- b. Suatu disakarida yang mengandung fruktosa.

Jawab :

.....

.....

4. Glukosa dan fruktosa mempunyai rumus molekul yang sama, yaitu $C_6H_{12}O_6$

- Apakah perbedaan antara glukosa dan fruktosa?
- Apakah kedua senyawa itu dapat dibedakan dengan pereaksi Fehling?

Jawab :

.....

.....

5. Manosa merupakan suatu aldohexosa. Konfigurasi molekulnya samadengan glukosa, kecuali pada atom karbon nomor dua. Gambarkan struktur terbuka dari α -D-manosa.

Jawab :

.....

.....

6. Bagaimana cara menunjukan apakah suatu karbohidrat tergolong gula pereduksi atau tidak? dan fruktosa merupakan gula pereduksi, tetapi sukrosa tidak. Mengapa?

Jawab :

.....

.....

7. Suatu disakarida mempunyai rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$, tidak mereduksi pereaksi Fehling, dan pada hidrolisis menghasilkan dua jenis monosakarida.

- Apakah nama disakarida itu?
- Tulislah persamaan reaksi hidrolisisnya.

Jawab :

.....

.....

8. Sebutkanlah beberapa contoh polisakarida serta kegunaannya dalam kehidupan.

Jawab :

.....

.....

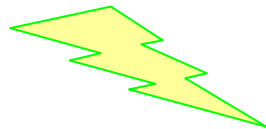
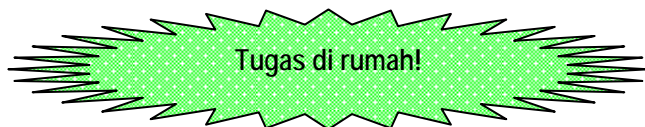
9. Apakah kesamaan struktur antara amilosa, amilopektin, dan glikogen?

Jawab :

.....

10. Apakah persamaan dan perbedaan antara amilum dan selulosa?

Jawab :



Identifikasikan benda-benda yang ada di rumah sekurang-kurangnya 10 benda, termasuk kelompok mana Monosakarida, Disakarida atau Polisakarida.